

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

**БУЦИК ІГОР МИХАЙЛОВИЧ**

УДК 378.663:631.3:005.336.2

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**МЕТОДИЧНА СИСТЕМА РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ  
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ  
У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДИСЦИПЛІН**

13.00.02 – теорія та методика навчання  
(сільськогосподарські дисципліни)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

І. М. Буцик

Науковий консультант:

**Ніколаєнко Станіслав Миколайович**

доктор педагогічних наук, професор,

академік НАПН України

Київ – 2021

## АНОТАЦІЯ

**Буцик І.М. Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (сільськогосподарські дисципліни). – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2021.

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення й запропоновано вирішення актуальної наукової проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у закладах вищої освіти. Узагальнено основні положення вітчизняних і міжнародних стандартів підготовки фахівців з агроінженерії та професійних нормативних документів щодо сутності та змісту дослідницької компетентності.

Уточнено сутність понятійно-категоріального апарату дослідження, а саме зміст понять «методична система розвитку дослідницької компетентності», «дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії». Схарактеризовано структуру дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії, як взаємозв'язок чотирьох компонентів – когнітивного, діяльнісного, мотиваційно-ціннісного та особистісно-рефлексивного, конкретизовано критерії і показники та рівні сформованості дослідницької компетентності.

Обґрунтовано етапи та структуру розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Доведено, що організація навчання є поетапним процесом формування здатності та готовності до дослідницької діяльності, що стає основою для розвитку і відбувається на основі постійного переходу студентів з нижчих рівнів навчальної діяльності до вищих під час теоретичного та практичного навчання у поєднанні із навчально-дослідницькою та науково-дослідною роботою.

Розроблено концепцію розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка структурно об'єднала цільовий, теоретико-методологічний та методичний концепти. Цільовий концепт визначено сучасним станом підготовки фахівців з агроінженерії, наявними суперечностями, передумовами, метою і завданнями дослідження. Теоретико-методологічний концепт вибудовано на нормативно-правовій базі, методологічних принципах та підходах, теоретичних положеннях та умовах функціонування методичної системи. Методичний концепт визначено основними вимогами до організації освітнього процесу.

Розроблено концептуальні основи методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, що спираються на положення, що розвиток дослідницької компетентності відбувається на основі створення інтегрованого освітнього середовища за рахунок цілеспрямованої дієвості процесів – зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та внутрішньої диференційовано-поетапної організації навчання. Визначено специфічні принципи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін: оптимальне поєднання навчальної і дослідницької діяльності; поетапно-розвивальне навчання; системність у навчанні; науково та практико орієнтоване навчання; спрямованість на творчу професійну діяльність; спрямованість на комплексну професійну підготовку; оптимальне поєднання індивідуальної та групової діяльності; спрямованість на формування професійно важливих якостей інженера-аграрника.

Конкретизовано критерії та показники сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивченням сільськогосподарських дисциплін: когнітивний (знання з розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в агропромисловому виробництві; професійного розвитку та самонавчання для роботи із технікою; отримання нового наукового результату); діяльнісний (уміння з розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування

сільськогосподарської техніки; професійного розвитку та самонавчання для роботи з технікою; отримання нового наукового результату); мотиваційно-ціннісний (наявність потреби та інтересу до здійснення дослідницької та самоосвітньої діяльності; прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької та самоосвітньої діяльності; прояв цілеспрямованості на майбутню професійну діяльність і вияв професійного самовизначення та самореалізації); особистісно-рефлексивний (наполегливість та вимогливості до себе у здійсненні дослідницької діяльності, самоконтролі, самооцінці та самонавчанні; самостійність у виборі дослідницьких завдань; готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчанні; відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчанні). На основі виокремлених критеріїв і показників, схарактеризовано такі рівні сформованості дослідницької компетентності: початковий, низький, достатній та високий.

Визначено основні методологічні підходи до формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії: компетентісний, системний, діяльнісний, особистісно-орієнтований та інтегративний.

Обґрунтовано організаційно-педагогічні умови розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців: системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної діяльності на різних формах навчання з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування; організація побудови змісту навчання сільськогосподарським дисциплінам на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з оптимальним їх узгодженням із змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою та науково-дослідною діяльністю; забезпечення оптимально-функціональної дієвості всіх складників методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін; організація навчального процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей.



Встановлено основні концептуальні шляхи забезпечення організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін: диференційовано-поетапна навчальна діяльність студентів, практико орієнтоване навчання, імітація професійної дослідницької діяльності, педагогічна інтеграція, вибір змісту навчання, цілісність педагогічного процесу, особистісно-орієнтовані технології навчання.

Розроблено концептуальну структурну схему проектування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка відображає основні складники та зв'язки, що лежать в основі розробки системи, і наповнюється змістом блоків – закладу освіти, аграрного виробництва, наукових досягнень, нормативного та концептуального блоку розвитку дослідницької компетентності.

Представлено модель розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, основними структурними компонентами якої є підсистеми: мети навчання; змісту навчання, методів, форм і засобів навчання; контролю результатів навчання. Модель враховує складники, що забезпечують реалізацію обґрунтованих шляхів, методологічних підходів, дидактичних та специфічних принципів розвитку дослідницької компетентності, організаційно-педагогічних умов та етапів навчальної діяльності студентів на основі створення інтегрованого освітнього середовища через реалізацію: зовнішньої змістовно-процесуальної інтеграції цільовим блоком (об'єднаний компонентами та елементами підсистеми мети навчання); адаптивної регуляції змістовим блоком (об'єднаний складниками підсистеми змісту навчання); внутрішньої диференційовано-поетапної організації діяльнісним та контрольнo-діагностичним блоками (об'єднаний підсистемами методів, форм, засобів навчання та контролю результатів навчання).

Розроблено та охарактеризовано: класифікацію навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності у процесі вивчення сільськогосподарської техніки; комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань з орієнтирами на реалізацію диференційовано-поетапної організації

навчання із системним залученням студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної роботи; зміст та методику інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності»; методику навчання студентів каузальному дослідженню.

Запропоновано методику розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини» у закладах вищої освіти та експериментально перевірено її ефективність у процесі педагогічного експерименту. Вона реалізується на лекційно-семінарській системі навчання у органічному поєднанні навчального процесу із навчально-дослідницькою і науково-дослідною роботою студентів у межах аудиторних занять та позааудиторної навчальної роботи.

Перевірено дослідно-експериментальним шляхом та підтверджено ефективність упровадженої методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у закладі вищої освіти.

Розроблено й упроваджено науково-методичне забезпечення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у закладі вищої освіти. Створено авторський інтегративний факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності», розроблено методичні рекомендації для науково-педагогічних працівників та студентів, комплекс завдань для самостійної роботи та діагностики сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, змісту лекцій та лабораторних занять з елементами проблемності з дисципліни «Сільськогосподарські машини». Запропоновано практичні рекомендації щодо розв'язання проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії на рівнях Міністерства освіти і науки України, закладу вищої освіти та освітнього процесу.

**Keywords:** дослідницька компетентність, дослідницька професійна діяльність, методична система навчання, фахівець з агроінженерії, інженер, навчальний процес, сільськогосподарські дисципліни, агропромислове виробництво.

## ANNOTATION

**Butsyk I.M.** Methodical system of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines. – Manuscript.

Dissertation for the degree of a Doctor of Pedagogical Sciences in specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (agricultural disciplines). – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021.

Theoretical generalization is carried out and solutions to the relevant scientific problem of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines in institutions of higher education are provided in the dissertation. The main provisions of national and international standards of training specialists in agroengineering and professional regulations on the nature and content of the research competence are generalized.

The essence of the conceptual and categorical apparatus of research is specified, namely the content of concepts «methodical system of research competence development», «research competence of specialist in agroengineering». The structure of research competence of specialist in agroengineering is defined as the relationship of four components – cognitive, activity-oriented, motivational-value and personality-reflexive; the criteria and indicators and levels of research competence formation are clarified.

The stages and structure of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines are substantiated. It is proved that the educational process is a gradual process of the ability and preparedness generating for research activity, which becomes the basis for the development, and occurs through constant students' transition from lower to higher levels of activity during theoretical and practical training in combination with training and research work.

The concept of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines is developed, which structurally combines target, theoretical and methodological and methodical concepts.

The target concept is determined by the current state of training specialists in agricultural engineering, the existing contradictions, prerequisites, purpose and objectives of the study. Theoretical and methodological concept is based on the legal framework, methodological principles and approaches, theoretical provisions and conditions of methodological system functioning. Methodical concept is defined by the basic requirements to the educational process.

Conceptual fundamentals of methodical system of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines are elaborated, based upon the provision by which the research competence development is proceeded according to integrated educational environment creation due to purposeful process efficiency – external content-procedural integration, adaptive regulation and internal stage-differentiated training process. Conceptual principles of methodical system of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines are defined: the best combination of training and research activities; training through stages; system training; research and practice-oriented training; focus on creative professional activity; orientation on integrated professional training; optimal combination of individual and group activity; orientation on professionally important features formation of future agricultural engineer.

Formation criteria and indicators of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines are specified: cognitive (knowledge of solving professional tasks and problems in the field of agricultural machinery in agroindustrial production; professional development and self-study to work with machinery; obtaining new scientific results); activity-oriented (ability to solve professional problems and issues in the field of agricultural machinery; professional development and self-study to work with machinery; obtaining new scientific result); motivational-value (the presence of need and interest in the implementation of research and self-educational activities; the desire to overcome difficulties in the process of research and self-educational activities; the focus on future professional activities and professional self-determination and self-realization);

personal-reflexive (persistence and demands in research activities, self-control, self-assessment and self-studying; independence in choosing research tasks; preparedness to overcome difficulties in the process of research and self-studying; responsibility and discipline in research conducting and self-studying). Based on the selected criteria and indicators, the following levels of research competence formation are characterized: initial, low, sufficient and high.

The main methodological approaches to the formation of research competence of future specialists in agroengineering are determined: competence, system, activity-oriented, personality-oriented and integrative.

The organizational and pedagogical conditions for research competence development of future specialists are substantiated, namely systematic and gradual involvement of students into educational and research activities in various forms of training with the implementation of educational and research tasks of practical and occupational orientation; content elaboration of training agricultural disciplines on the basis of permanent integration of scientific knowledge and production processes with their optimal coordination with the content of professional training and with educational and research students' activity; ensuring optimal-functional efficiency of all components of the methodological system of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines; organization of training process with purposeful formation of professionally important qualities in students.

The main conceptual ways of providing organizational and pedagogical conditions for the development of students' research competence in the process of studying agricultural disciplines are established: stage-differentiated training of students, practice-oriented training, imitation of professional research activity, pedagogical integration, training content selection, integrity of pedagogical process.

The conceptual structural scheme of methodical system designing of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines, which reflects the basic components and communications, underlying the system elaboration is developed, and contains the

following blocks: educational institution, agricultural production, scientific achievements, normative and the conceptual unit of research competence development.

The model of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines is provided, the main structural components of which are subsystems: training objectives; content of training, methods, forms and means of training; training efficiency control. The model takes into account the components that ensure the implementation of sound ways, methodological approaches, didactic and specific principles of research competence, organizational and pedagogical conditions and stages of students' training activities based on creating an integrated educational environment through the implementation of: external content-procedural integration by purpose block (combined by components and elements of the education purpose subsystem); adaptive regulation by content block (combined by the constituents of the education purpose subsystem); internal stage-differentiated process by activity and control-diagnostic block (combined by subsystems of methods, forms, means of training and control of training outcomes).

The efficiency of applied methodical system of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines in institutions of higher education is studied and confirmed experimentally.

Scientific and methodological support for the methodological system of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying agricultural disciplines in institutions of higher education is developed and implemented. The author's integrative optional educational course «Initiate research in professional activities» is published, methodical recommendations for scientific and pedagogical staff and students, a complex of tasks for self-study and assessment of research competence formation of specialists in agroengineering, the lectures and laboratory classes with case studies in «Agricultural machinery» are developed. Practical recommendations for solving the problem of research competence development of future specialists in agroengineering at the levels of the Ministry of Education and Science of Ukraine, institution of higher education and educational process are offered.

Classification of training and research tasks due to professional activity in the process of studying agricultural disciplines; a complex of training and research tasks with guidelines for the implementation of stage-differentiated training process with the systematic students' involvement in training and research activity; content and methods of integrative optional training course «Initiate research in professional activities» are developed and characterized.

The method of research competence development of future specialists in agroengineering in the process of studying «Agricultural machinery» in institutions of higher education is presented and its efficiency in the process of pedagogical experiment is experimentally checked. It is implemented on the lecture-seminar training system in natural combination of training process with training and research students' activity within the classroom and extracurricular activities.

**Keywords:** research competence, research professional activity, methodical system of training, specialist in agroengineering, engineer, training process, agricultural disciplines, agro-industrial production.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації*

1. Буцик І. М. Розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у закладах вищої освіти: теорія і методика : монографія. Київ : КОМПРИНТ, 2019. 356 с.
2. Буцик І. М. Розвиток навчально-пізнавальної діяльності студентів на лекціях. *Вісник Національного університету оборони України : зб. наук. праць*. Київ : НУОУ, 2012. Вип. 6. С. 43–48.
3. Буцик І. М. Методична система розвитку дослідницької компетентності у професійній підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського*. Миколаїв : 2017. Вип. 3 (58). С. 50–54.
4. Буцик І. М. Особливості світового освітнього досвіду у формуванні дослідницької компетентності інженерів. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського*. Миколаїв : 2017. Вип. 4 (59). С. 99–104.
5. Буцик І. М. Методологічні підходи розвитку дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Педагогічний альманах*. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2018. Вип. 38. С. 82–89.
6. Буцик І. М. Обґрунтування критеріїв та показників сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського*. Миколаїв : 2018. т. 2, Вип. 3(62) С. 34–40.
7. Буцик І. М. Структура інженерної діяльності в аграрному виробництві як основа дослідницької підготовки фахівця. *Педагогічні науки. Збірник наукових праць*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. т. 3, Вип. LXXXI. С. 119–124.
8. Буцик І. М. Інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими



- машинами. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2018. Вип. 6. С. 43–47.
9. Буцик І. М. Модель організації навчального процесу у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Педагогічні науки. Збірник наукових праць*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018, Вип. LXXXV. С. 29–35.
  10. Буцик І. М. Методика каузального дослідження у процесі вивчення сільськогосподарських машин майбутніми фахівцями з агроінженерії. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2019. Т. 2, Вип. 9. С. 28–32.
  11. Буцик І. М. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії (на прикладі вивчення сільськогосподарських машин). *Науковий журнал: Освітній простір України*. Івано-Франківськ : Видавництво ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Вип. 15. 2019. С. 73–80.
  12. Буцик І. М. Шляхи забезпечення організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2019. Т. 1. Вип. 11. С. 56–60.
  13. Буцик І. М. Врахування інтеграційних процесів у проектуванні методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2020. Т. 2, Вип. 23. С. 9–13.

- Наукові праці у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз*
14. Буцик І. М. Обґрунтування сутності дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія.* Київ : Міленіум, 2016. Вип. 233. С. 38–45.
  15. Буцик І. М. Визначення характерних особливостей методичних систем навчання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Психологія Педагогіка. Філософія.* Київ : Міленіум, 2015. Вип. 230. С. 35–41.
  16. Буцик І. М. Розподіл дослідницьких завдань за характером і місцем навчальної діяльності у професійній підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2016. Вип. 253. С. 18–25.
  17. Буцик І. М. Методологічні аспекти реалізації системного підходу у формуванні дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017. Вип. 259. С. 21–27.
  18. Буцик І. М. Становлення та розвиток підготовки інженерів аграрного профілю до дослідницької діяльності. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017. Вип. 267. С. 25–33.
  19. Буцик І. М. Сучасні проблеми у підготовці інженерів аграрного профілю до дослідницької професійної діяльності. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017. Вип. 277. С. 26–31.
  20. Буцик І. М. Структурна модель інтегрованого та поетапно-діяльнісного освітнього середовища у дослідницькій підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і*

*природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2018. Вип. 279. С. 40–49.

21. Буцик І. М. Організаційні аспекти експериментальної перевірки методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2018. Вип. 291. С. 43–51.
22. Буцик І. М. Професійно важливі якості фахівця з агроінженерії як складова дослідницької компетентності. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика. Педагогічні науки. Збірник наукових праць.* Сєверодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. Вип. 1 (88). С. 26–35.
23. Butsyk I. M. Teaching of the research activity of the future specialists in agricultural engineering during the studying of agricultural machinery: problems and their solvings. The founder of the journal National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Humsnitarian Studios: Pedagogics, Psychology, Philosophy», Vol. 10, No. 3 , 2019, P. 12–20.

#### *Опубліковані праці апробаційного характеру*

24. Буцик І. М. Характерні ознаки методичних систем навчання. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації:* зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. (Київ, 14–16 травня 2015 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України.). Київ : Міленіум, 2015. С. 89–90.
25. Буцик І. М. Теоретичне обґрунтування дослідницької компетентності інженера аграрного профілю. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації:* зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. (Київ, 25–26 лютого 2016 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України.). Київ : Міленіум, 2016. С. 288–289.
26. Буцик І. М. Тенденції розвитку методичних систем навчання у професійній підготовці інженерів у Польщі. *Україна - Польща: стратегічне партнерство*

- в системі геополітичних координат: матеріали міжнар. наук.-практ. конф.*, (Київ, 16–17 березня 2017 р. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С. 165–166.
27. Буцик І. М. Дослідницька діяльність фахівців з агроінженерії у рамках сучасних освітніх стандартів. *Людина, суспільство, держава у філософському дискурсі: історія і сучасність* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф.», (Київ, 18–19 травня 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С. 156–157.
  28. Буцик І.М. Дослідницькі завдання у професійній підготовці інженерів. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 23–24 лютого 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С.17–18.
  29. Буцик І. М. Дослідницька підготовка інженерів для сільського господарства у Німеччині. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 23–24 листопада 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С.156–157.
  30. Буцик І.М. Інженерна діяльність в аграрному виробництві у контексті дослідницької підготовки фахівців інженерів. *Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 23–25 травня 2018 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Т.4.). Київ: НУБіП України, 2018. С.65–67.
  31. Буцик І. М. Інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими машинами. *Сучасна педагогіка та психологія: методологія, теорія і практика*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 28–29 вересня 2018 р., Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського). Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. С. 78–81.

32. Буцик І. М. Інтегроване освітнє середовище у процесі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Освіта і наука в умовах глобальних трансформацій*: зб. матеріалів Другої всеукр. наук. конф., (Дніпро, 26–27 жовтня 2018 р., Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Ч. 1). Київ: Дніпро : СПД «Охотнік», 2018. С.24–25.
33. Буцик І. М. Оцінювання сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії: критерії, показники, рівні. *Якість вищої освіти: українська національна система та європейські практики*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 06–07 грудня 2018 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2018. С. 26–28.
34. Буцик І. М. Навчання каузальному дослідженню під час вивчення сільськогосподарських машин. *Сучасні тенденції та фактори розвитку педагогічних та психологічних наук: методичний аспект*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 01–02 лютого 2019 р., Київська наукова організація педагогіки та психології). Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2019. С. 44–47.
35. Буцик І. М. Методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії при вивченні сільськогосподарських машин: змістовий аспект. *Перспективні напрямки розвитку сучасних педагогічних і психологічних наук*: матеріали наук.-практ. конф. (Харків 08–09 лютого 2019 р., Центр педагогічних досліджень). Харків : Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», 2019. С. 45–48.
36. Буцик І. М. Професійно важливі якості фахівців з агроінженерії як складова їх дослідницької компетентності. *Педагогіка і психологія: напрямки та тенденції розвитку в Україні та світі*: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. (Одеса, 19–20 квітня 2019 р., Південна фундація педагогіки). Одеса : ГО «Південна фундація педагогіки», 2019. С.32–35.
37. Буцик І. М. Концептуальні засади проектування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії з врахуванням інтеграційних процесів. *Наукові досягнення, відкриття та*

шляхи розвитку педагогічної науки : матеріали міжнародної наук.-практ. конф. (Запоріжжя, 29–30 травня 2020 р., Класичний приватний університет). Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Ч.2. С.88–91.

*Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати*

38. Буцик І. М. Диференційовано-поетапна організація навчання у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Міжнародний філологічний часопис: науковий журнал вісник*. Київ, 2020. Вип. 11 (1) С. 138–148.
39. Буцик І. М. Методика розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін : навчально-методичний посібник для науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти. Київ : КОМПРИНТ, 2020. 128 с.
40. Буцик І. М. Теоретико-методичні аспекти використання наочності у навчанні. *Вісник Національної академії оборони України: Зб. наук. пр.* Київ : НАОУ, 2009. Вип. 5. С. 43–47.
41. Буцик І. М., Ільїн В. В. Теоретико-методичні аспекти підготовки та використання електронного посібника під час навчання студентів дисципліні «Сільськогосподарські машини та знаряддя». *Нові технології навчання*. Київ : НМЦ ВО, 2007. Вип. 49. С. 85–91.
42. Буцик І. М., Ільїн В. В., Бойко С. М. Педагогічні підходи до обґрунтування критеріїв та показників експертного оцінювання якості комп'ютерних програм для навчальної роботи. *Наука і методика: зб. наук. праць*. Київ : «Аграрна освіта», 2006. Вип. 6. С. 60–66.
43. Буцик І. М., Овчаренко В. Г. Особистісно-розвивальний підхід з використанням наочності та методу моделювання під час вивчення студентами технічних дисциплін. *Наука і методика: зб. наук. праць*. Київ : «Аграрна освіта», 2007. Вип. 11. С. 124–130.
44. Буцик І. М. Навчально-пізнавальне утруднення студентів під час індивідуальної роботи. *Науковий вісник Національного університету*

*біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія».* Київ : 2013. Вип. 192. Ч. 1. С. 65–71.

45. Буцик І. М. Попередня підготовка студента до лекції як один із шляхів індивідуалізації навчання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.* №159: Частина 4. 2011. С. 32–36.
46. Виховання особистості в контексті професійної підготовки студентів аграрних вищих навчальних закладів: *колективна монографія* / С. М. Ніколаєнко, В. Д. Шинкарук, Р. В. Сопівник, І. М. Буцик та ін.; за ред. проф. С. М. Ніколаєнка. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. 400 с.
47. Статкевич В. С., Буцик І. М. Обґрунтування критеріїв та показників педагогічної ефективності ігрових занять при вивченні студентами сільськогосподарської техніки. *Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору: збірник наукових праць за результатами VI Міжн. науково-практичної конф. (Київ, 24–26 листопада 2011 р., Інститут вищої освіти НАПН України, Додаток 2 до №3, Т.ІІІ (28)).* Київ : ТОВ «Гнозіс» С. 251–257.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	24
РОЗДІЛ 1. Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії як педагогічна проблема .....	37
1.1. Дослідницька компетентність як складник професійної підготовки фахівців з агроінженерії .....	37
1.2. Місце та завдання методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії .....	45
1.3. Історичні аспекти становлення підготовки фахівців з агроінженерії до дослідницької діяльності .....	58
1.4. Ідеї розвитку дослідницької компетентності інженерів у сучасній міжнародній практиці .....	81
1.5. Сучасна підготовка майбутніх фахівців з агроінженерії до дослідницької професійної діяльності.....	104
Висновки до першого розділу.....	128
РОЗДІЛ 2. Теоретичні основи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії.....	133
2.1. Теоретико-методологічні засади розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії .....	133
2.2. Зміст, структура та особливості дослідницької професійної діяльності інженерних кадрів в агропромисловому виробництві.....	153
2.3. Етапи та структура розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.....	178
2.4. Критерії, показники та рівні сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії .....	188
Висновки до другого розділу.....	201
РОЗДІЛ 3. Методолого-концептуальні засади проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.....	206



3.1. Методологічні засади побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності .....	206
3.2. Концепція розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін ....	219
3.3. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін та шляхів їх реалізації .....	245
3.4. Проектування методичної системи розвитку дослідницької компетентності .....	259
3.5. Розробка підсистем та компонентів методичної системи розвитку дослідницької компетентності .....	269
Висновки до третього розділу.....	301
РОЗДІЛ 4. Методичні основи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у закладах вищої освіти у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін .....	305
4.1. Комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань як основа функціонування підсистеми методів, форм і засобів навчання.....	305
4.2. Інтегративний факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності».....	322
4.3. Навчання студентів каузальному дослідженню як основа для формування здатності до виконання навчально-дослідницьких завдань..	342
4.4. Методика розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін в лекційно-семінарській системі навчання .....	352
Висновки до четвертого розділу.....	408
РОЗДІЛ 5. Експериментальна перевірка методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії в процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін .....	412
5.1. Розробка діагностичного інструментарію для встановлення рівнів	

сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії при вивченні сільськогосподарських дисциплін .....	413
5.2. Програма й організація експерименту .....	426
5.3. Аналіз результатів констатувального експерименту .....	434
5.4. Аналіз результатів формувального експерименту .....	439
Висновки до п'ятого розділу .....	449
ВИСНОВКИ .....	452
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	462
ДОДАТОК А .....	507
ДОДАТОК Б .....	515
ДОДАТОК В .....	518
ДОДАТОК Д .....	522
ДОДАТОК Е .....	529
ДОДАТОК З .....	536
ДОДАТОК К .....	548
ДОДАТОК Л .....	558
ДОДАТОК М .....	564
ДОДАТОК Н .....	568
ДОДАТОК П .....	582
ДОДАТОК Р .....	590
ДОДАТОК С .....	602
ДОДАТОК Т .....	609
ДОДАТОК У .....	611
ДОДАТОК Ф .....	634
ДОДАТОК Х .....	636
ДОДАТОК Ц .....	659
ДОДАТОК Ш .....	684
ДОДАТОК Щ .....	687
ДОДАТОК Ю .....	689

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗВО – заклад вищої освіти

К.Г. – контрольні групи

Е.Г. – контрольні групи

НАПН України – Національна академія педагогічних наук України

ЮНЕСКО – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization,  
Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури

ABET – Accreditation Board for Engineering and Technology, Акредитаційна рада  
для інжинірингу та технологій

ANPE – Agence nationale l'emploi, Національне агентство зайнятості у Франції

ECTS – European Community Course Credit Transfer System, Європейська система  
трансферу оцінок

ENAE – European Network for Accreditation of Engineering Education,  
Європейська мережа з акредитації інженерної освіти

EUR-ACE label – Certificate awarded by an authorised agency to a HEI (Higher  
Education Institution) in respect of each engineering degree programme, Європейський  
сертифікат якості інженерних програм.

SEFI – European Society for Engineering Education, Європейське товариство  
інженерної освіти

Syllabus CDIO (Conceiving – Designing – Implementing – Operating), Програма бази  
інженерної освіти (задум – проектування – впровадження – експлуатація)

Washington ACCORD, Sidney ACCORD – International accreditation agreement for  
undergraduate professional engineering academic degrees between the bodies,  
Вашингтонська та Сіднейська Міжнародні угоди з відповідальними органами за  
акредитацію програм інженерних спеціальностей.

TUNING – Tuning Educational Structures in Europe, Налаштування освітніх  
структур у Європі

UK-SPEC – The UK Standard for Professional Engineering Competence, Стандарт  
компетентності інженерів у Великій Британії

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Аграрне виробництво є однією із найважливіших галузей державної економіки. Щоб забезпечити населення сільськогосподарською продукцією, нині воно стрімко розширює свої потужності, запроваджуючи нову прогресивну техніку, інноваційні та високоефективні технології у виробничі процеси: ІТ-технології у вирощування, збирання та зберігання продукції, біотехнології, геопросторові системи, нанотехнології для підвищення адаптивності рослин тощо. Зазначені процеси постійно примушують аграрників вирішувати нові виробничі та інженерно-технічні завдання і проблеми, що породжує гостру потребу в компетентних інженерних кадрах, здатних ефективно виконувати свою професійну діяльність.

Нинішні глобалізаційні процеси, розвиток економіки, науки, техніки та аграрного виробництва формують усе нові і нові замовлення на підготовку компетентних і конкурентоспроможних інженерів. Сучасна освітня ситуація, що склалася в Україні, ще не повністю відповідає світовому рівневі аграрного виробництва, сільськогосподарського машинобудування та провідної інженерної освіти. Щоб досягти вищої якості підготовки фахівців, у державі постійно удосконалюють та реформують освітні процеси, в основу яких покладено спрямованість на підготовку сучасного компетентного фахівця, здатного до виконання досліджень та здійснення інноваційних розробок, що визначено одним із пріоритетних напрямів у програмі «Горизонт 2020», Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013), Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 рр. (2015), Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти (2018) і Національній рамці кваліфікацій (2020).

Основними професійними завданнями інженерів в аграрному виробництві є ефективно забезпечення технізації галузі, що полягає в оптимальному застосуванні технічних засобів у поєднанні з природними ресурсами та довкіллям. Така діяльність передбачає дослідницьку роботу для встановлення відповідності та ефективності використання технічних засобів у забезпеченні технологічних

операцій і вимагає постійного вивчення наявних процесів, визначення технічних станів та можливостей техніки, унесення корективів у роботу, моделювання та експериментування. Означене і визначає потребу підготовки компетентних фахівців з агроінженерії, здатних до здійснення дослідницької професійної діяльності в аграрному виробництві.

Нині необхідний результат професійної підготовки фахівців з агроінженерії не досягається через недостатню розробленість теоретико-методичних основ розвитку дослідницької компетентності. Теоретико-методологічною базою для вирішення цієї проблеми стали роботи, де розкрито підготовку інженерів до дослідницької діяльності (І. Абрамова, С. Белкіна, Н. Головин, О. Горшкова, Е. Єлькіна, В. Котенко, Н. Наумкіна, О. Терьохіної І. Янюка та ін.) розроблення методичних систем формування дослідницьких здатностей (С. Акімова, А. Давиденко, Г. Лобова та ін.), теоретичні аспекти професійної підготовки інженерних кадрів (О. Антонов, І. Берзкіна, Т. Білоусова, І. Битинас, В. Головкин, С. Зелінський, Г. Красильникова, Я. Крупський, М. Лазарєв, І. Мархель, О. Романовський, О. Сільчук, І. Федосова, Д. Чернишова, М. Шубас та ін.), теоретичні засади професійної підготовки підготовки технічних та інженерних кадрів для аграрного виробництва (І. Бендера, І. Блозва, М. Бондар, О. Воцевська, Н. Головин, О. Джеджула, О. Дьомін, Н. Івановський, І. Колосок, О. Кошук, П. Лузан, В. Лукач, В. Манько, Ю. Нагірний, Л. Павлюк, В. Рябець, І. Угринюк та ін.). Проте в зазначених працях не вирішується проблема підготовки фахівців з агроінженерії до здійснення дослідницької професійної діяльності.

Проведений аналіз стану й рівня теоретико-методологічної розробки питань розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, результатів його практичного впровадження у закладах вищої освіти (далі – ЗВО) та наявного досвіду підготовки інженерних кадрів дозволив визначити загальні проблеми у методиці навчання сільськогосподарським дисциплінам. Результати вивчення сучасного освітнього процесу в ЗВО України показують, що наявні методики і зміст навчання сільськогосподарським дисциплінам здебільшого спрямовані на виконання студентами лише окремих дослідницьких завдань під

час вивчення певних тем, курсового та дипломного проєктування. Студенти переважно виконують дослідницькі завдання, спираючись на запропонований зразок, що не дозволяє формувати у них розуміння необхідності дослідницької й інноваційної діяльності, логіку та послідовність у виконанні дослідницьких дій, здатність до визначення нових дослідницьких проблем та завдань, орієнтованих на вдосконалення техніки, технологій тощо. У результаті такого навчання рівень сформованості дослідницької компетентності є низьким, оскільки цей процес не спрямовує студентів на творчість, новаторство та раціоналізаторство, а, отже, і не сприяє отриманню високих результатів їхньої професійної підготовки.

Вивчення стану проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії дозволило визначити низку невирішених питань – суперечностей між:

- потребою суспільства в інженерних кадрах для аграрного виробництва, готових кваліфіковано виконувати професійну дослідницьку діяльність, та недостатньою розробленістю теоретико-методичних аспектів їх навчання;
- необхідністю створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у ЗВО і відсутністю єдиних методичних підходів до її формування під час вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- необхідним та реальним рівнем дослідницької компетентності випускників спеціальності «Агроінженерія»;
- інноваційним характером інженерної праці на сучасному етапі розвитку суспільства та нинішнім репродуктивним характером навчання фахівців з агроінженерії;
- потенційними можливостями освітнього процесу у ЗВО щодо розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін та традиційними методиками навчання.

Зазначені теоретико-методичні питання об'єднуються у проблемі дослідження, що полягає у визначенні змісту та методики розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, цілеспрямоване поєднання яких утворює єдину

методичну систему, запровадження якої у освітній процес ЗВО забезпечить високий рівень їхньої професійної підготовки. Отже, актуальність і недостатній рівень теоретичної дослідженості й практичної розробленості окресленої проблеми та необхідність розв'язання виявлених суперечностей зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження є складовою частиною науково-дослідної теми Національного університету біоресурсів і природокористування України: «Теоретико-методичні основи навчально-виховної роботи у природоохоронних та аграрних вищих навчальних закладах» (номер державної реєстрації 0115U003561, 2015–2023 рр.).

Тему дисертаційної роботи затверджено (протокол № 5 від 25 листопада 2015 р.) та уточнено (протокол № 5 від 22 грудня 2020 р.) на засіданні вченої ради Національного університету біоресурсів і природокористування України.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методичну систему розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО.

Для реалізації мети сформульовано такі **завдання**:

1. На основі аналізу психолого-педагогічної теорії і педагогічної практики визначити ступінь розробленості проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

2. Уточнити поняттєво-категорійний апарат дослідження – сутність понять «методична система» та «дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії».

3. Схарактеризувати структуру професійної дослідницької діяльності майбутніх фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарською технікою.

4. Визначити методологічні підходи, описати зміст цілеспрямованого розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії і на цій основі розробити наукову концепцію розв'язання проблеми.

5. Визначити та обґрунтувати зміст і методику розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО у межах методичної системи та розробити її структурну модель.

6. Конкретизувати критерії, показники, схарактеризувати рівні сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії.

7. Експериментально перевірити ефективність методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО.

8. Розробити науково-методичні рекомендації щодо організації навчання фахівців з агроінженерії для їх запровадження у освітній процес ЗВО.

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка майбутніх фахівців з агроінженерії у ЗВО.

**Предмет дослідження** – методична система розвитку дослідницької компетентності в майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі професійної підготовки у ЗВО під час вивчення сільськогосподарських дисциплін.

**Гіпотеза дослідження.** *Загальна гіпотеза дослідження* полягає в тому, що ефективність професійної підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін підвищиться за умови теоретичного обґрунтування, розробки та впровадження методичної системи розвитку дослідницької компетентності, яка поєднує сукупність компонентів цілісного педагогічного процесу. Загальна гіпотеза дослідження конкретизована в часткових гіпотезах – ефективність розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії можлива на основі обґрунтування теоретичних засад її розвитку, розроблення і впровадження методичної системи розвитку дослідницької компетентності у ЗВО.

**Провідна ідея концепції дослідження** сконкретизована в таких положеннях:

1. Майбутній фахівець з агроінженерії має бути підготовленим до професійної діяльності в аграрному виробництві, де постійно зростає обсяг і різноманіття наукових розробок та техніко-технологічних процесів, що вимагає



його спеціальної підготовки до дослідницької діяльності.

2. Дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії – це набута інтегрована якість особистості, яка виявляється в його здатності і готовності до ефективного застосування засобів та методик проведення досліджень з урахуванням специфіки аграрного виробництва, машинобудівної галузі, розвитку науки та економіки.

3. Розвиток дослідницької компетентності є специфічним процесом і результат поетапного формування в студента ЗВО здатності й готовності до здійснення дослідницької професійної діяльності, що може бути забезпечений методичною системою.

4. Концептуальна модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності має спиратися на основні положення організації підготовки фахівців у комплексі теоретичного і практичного навчання, аудиторної та позааудиторної навчальної роботи студентів.

Запропонована концепція дослідження об'єднана трьома взаємопов'язаними концептами – цільовим, теоретико-методологічним та методичним.

1. *Цільовий* концепт характеризує тлумачення сутності процесів – детермінантів необхідних перетворень у системі професійної підготовки фахівців з агроінженерії і визначає мету та завдання дослідження. Дослідницька компетентність є певним набутим освітнім результатом, що повністю узгоджується із цілями навчання певній навчальній дисципліні й професійної підготовки з чіткою опорою на потреби сучасного аграрного виробництва та запити роботодавців і стає підґрунтям для визначення змісту освіти, добору та реалізації методів, засобів і форм навчання.

2. *Теоретико-методологічний* концепт визначає низку вихідних категорій, концепцій, положень, основних понять і дефініцій у межах проблеми, що досліджується, визначає та характеризує взаємодію й взаємозв'язок різних підходів наукової методології до потрактування дослідницької компетентності та процесів її розвитку як певного феномену, який формується на основі компетентісного, системного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого та

інтегративного методологічних підходів.

3. *Методичний* концепт визначає основні елементи моделі методичної системи, складові науково-методичного забезпечення шляхів розвитку дослідницької компетентності під час вивчення сільськогосподарських дисциплін, забезпечення процесів добору змісту навчання, реалізації методик та технологій навчання у різних формах навчальної роботи.

**Методи дослідження.** На різних етапах наукового дослідження для вирішення поставлених завдань, використано такі методи:

- *аналіз, синтез, пошуково-бібліографічний метод, порівняння, узагальнення, систематизація* – для вивчення психолого-педагогічної наукової, методичної літератури і нормативних документів із проблем дослідження, ознайомлення з вітчизняним та зарубіжним досвідом професійної підготовки фахівців з агроінженерії; для розгляду різних поглядів науковців на проблему, що вивчається; для виявлення, впорядкування та класифікації явищ, що досліджуються; для визначення напрямів дослідження і виокремлення компонентів, критеріїв, а також встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії; оцінки результатів навчання студентів експериментальних і контрольних груп;

- *логіко-семантичний аналіз, абстрагування, ідеалізація, конкретизація* – для уточнення поняттєво-категорійного апарату щодо розвитку дослідницької компетентності й розробки експериментальної методичної системи у ЗВО;

- *контент-аналіз* – для вивчення змісту професійної та дослідницької діяльності фахівців з агроінженерії та змін, що у ній відбуваються; змісту й етапів розвитку дослідницької компетентності; змісту і структури методичних систем навчання у професійній підготовці;

- *кластерний аналіз, узагальнення та синтез* для групування виявлених чинників за типовими ознаками, класифікації навчальних і навчально-дослідницьких завдань;

- *моделювання* – для розробки моделей методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі

вивчення сільськогосподарських дисциплін, структурно-функціональних моделей підсистем (мети навчання; змісту, методів, форм і засобів навчання; контролю результатів навчання), концептуальної структурної схеми проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;

- *експертні оцінки, анкетування, спостереження, опитування* – для визначення факторів, що впливають на розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у ЗВО і рівні сформованості дослідницької компетентності; для інтерпретації результатів досліджень;

- *педагогічний експеримент* – для вивчення результатів сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, конкретизації його методики та перевірки ефективності розробленої методичної системи;

- *математичної статистики* (ранжування, методи обробки результатів опитування, непараметричні методи та методи обчислення агрегованих оцінок для кількісного й якісного аналізу) для узагальнення, представлення і підтвердження отриманих результатів у педагогічному експерименті.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що

- *вперше: обґрунтовано* концепцію розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО, що охоплює цільовий, теоретико-методологічний та методичний концепти, спирається на сучасні тенденції розвитку економіки, науки, виробництва та особливості професійної дослідницької діяльності інженерних кадрів в аграрній галузі; *розроблено, теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено* модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО як конструкт, утворений підсистемами (мети навчання; змісту, методів, форм і засобів навчання; контролю результатів навчання), елементи, які на основі структурно-функціональних зв'язків забезпечують організаційно-педагогічні умови і створюють інтегроване освітнє середовище шляхом реалізації зовнішньої

змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та внутрішньої диференційовано-поетапної організації навчання;

- *схарактеризовано* зміст та етапи дослідницької професійної діяльності інженерних кадрів в агропромисловому виробництві; зміст та структуру дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії з урахуванням специфіки професійної діяльності в роботі з сільськогосподарською технікою; структуру методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у ЗВО (на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини»); основні напрями керування процесом розвитку дослідницької компетентності через створення інтегрованого освітнього середовища у вивченні сільськогосподарських дисциплін на основі організації навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів;

- *визначено* організаційно-педагогічні умови розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної діяльності на різних формах навчання з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування; організація побудови змісту навчання сільськогосподарським дисциплінам на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з оптимальним їх узгодженням із змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою та науково-дослідною діяльністю; забезпечення оптимально-функціональної дієвості всіх складових методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін; організація навчального процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей) та шляхи їх реалізації, специфічні принципи розвитку дослідницької компетентності;

- *уточнено* ключове поняття дослідження «методична система розвитку дослідницької компетентності» як функціонально впорядкована сукупність взаємопов'язаних складових освітнього процесу, що забезпечують поетапне набуття особистістю здатності та готовності до здійснення дослідницької

професійної діяльності), критерії (когнітивний, діяльнісний, мотиваційно-ціннісний, особистісно-рефлексивний), показники та рівні (початковий, низький, достатній і високий) сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії;

- *сформульовано* визначення поняття «дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії» як інтегрована якість особистості, що виявляється у її здатності і готовності до усвідомлення та визначення професійних дослідницьких потреб і завдань, здійснення ефективної дослідницької роботи в межах професійної діяльності та професійного саморозвитку на основі оптимального застосування засобів та методик з урахуванням специфіки аграрного виробництва, сільськогосподарської машинобудівної галузі, розвитку науки, техніки та економіки;

- *удосконалено* зміст та методику підготовки фахівців з агроінженерії до дослідницької професійної діяльності (запровадження до змісту дисципліни «Сільськогосподарські машини» комплексу навчальних та навчально-дослідницьких завдань, а до методики її навчання – методики каузального дослідження та індивідуальної й групової навчальної роботи, запровадження в освітній процес інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень у професійній діяльності», розробка діагностичного інструментарію для встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності згідно з визначеними критеріями);

- *подальшого розвитку набули:* теоретичні положення щодо розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, побудови та функціонування методичної системи розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у впровадженні в освітню практику ЗВО методичної системи розвитку дослідницької компетентності в майбутніх фахівців з агроінженерії і науково-методичного забезпечення цього процесу; розробці методичних рекомендацій для науково-педагогічних та педагогічних працівників «Методика розвитку дослідницької

компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін»; методики діагностики сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії; розробці інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень у професійній діяльності»; лекцій, лабораторних та практичних занять з елементами проблемності. Розроблені матеріали можуть бути використані під час вивчення дисциплін «Сільськогосподарські машини», «Основи наукових досліджень», «Машини та обладнання для рослинництва», «Технічний сервіс машин», «Інноваційні інженерні технології», «Проектування і розрахунок технологічних систем у рослинництві», «Ремонт сільськогосподарських машин».

**Упровадження результатів дослідження.** Результати дослідження впроваджено в освітній процес Національного університету біоресурсів і природокористування України, Вінницького національного аграрного університету (довідка від 18.03.2021 р., № 01.1-60-296), Державної установи «Інститут модернізації змісту освіти» (довідка від 05.04.2021 р. № 221/10-792), Державної установи «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти» (довідка від 25.03.2021 р. № 122), Відокремлених підрозділів Національного університету біоресурсів і природокористування України: «Бережанський агротехнічний інститут» (довідка від 16.03.2021 р. № 69), «Ніжинський агротехнічний інститут» (довідка від 12.03.2021 р. № 01-11/84), «Немішаївський фаховий коледж» (довідка від 16.03.2021 р. № 35).

**Особистий внесок здобувача.** Усі подані в дисертації наукові результати автор отримав самостійно. У публікаціях, підготовлених зі співавторами, особистий внесок полягає: [41] – в обґрунтуванні дидактичних вимог до підготовки змісту електронного посібника з дисципліни «Сільськогосподарські машини»; [42] у визначенні показників експертного оцінювання якості комп'ютерних програм для навчальної роботи; [43] – у визначенні вимог до використання наочності в навчальному процесі під час вивчення студентами технічних дисциплін; [46] – в обґрунтуванні методичних аспектів організації навчальної діяльності майбутніх інженерів аграрного профілю під час курсового проектування; [47] – у розробці

критеріїв та показників педагогічної ефективності ігрових занять у вивченні студентами сільськогосподарської техніки.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дослідження обговорено на засіданнях кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України й оприлюднено на наукових і науково-практичних конференціях та семінарах різних рівнів:

– *міжнародних*: «Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації» (Київ, 2015 р., 2016 р., лютий 2017 р., листопад 2017 р.); «Комунікативний дискурс: наукова рецепція і стратегії дослідження» (Київ, 2016 р.); «Україна – Польща: стратегічне партнерство в системі геополітичних координат» (Київ, 2017 р.); «Людина, суспільство, держава у філософському дискурсі: історія і сучасність» (Київ, 2017 р.); «Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя» (Київ, 2018 р.); «Сучасна педагогіка та психологія: методологія, теорія і практика» (Київ, 2018 р.); «Якість вищої освіти»: українська національна система та європейські практики» (Київ, 2018 р.); «Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук» (Київ, 2019 р.); «Сучасні тенденції та фактори розвитку педагогічних та психологічних наук» (Київ, 2019 р.); «Педагогіка і психологія: напрямки та тенденції розвитку в Україні та світі», (Одеса, 2019 р.); «Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки» (Запоріжжя, 2020 р.);

– *всеукраїнських*: «Освіта і наука в умовах глобальних трансформацій» (Дніпро, 2018 р.), «Перспективні напрями розвитку сучасних педагогічних і психологічних наук» (Харків, 2019 р.);

– *загальноуніверситетських*: науково-практичних конференціях співробітників та аспірантів Національного університету біоресурсів і природокористування України (Київ, 2012–2019 рр.), семінарах «Школа молодого педагога» для науково-педагогічних працівників Національного університету біоресурсів і природокористування України (Київ, 2015–2019 рр.).

**Кандидатська дисертація** на тему «Методичні засади продуктивного навчання з курсу «Сільськогосподарські машини» у вищих аграрних навчальних

зкладах» зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (сільськогосподарські дисципліни) захищена у 2005 році у Національному аграрному університеті Кабінету Міністрів України. Результати кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використано.

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи знайшли відображення в 47 публікаціях (із них одноосібні – 42), у тому числі 2 монографії (1 колективна), 30 наукових статей (12 у наукових фахових виданнях України, 10 статей у наукових виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 1 навчально-методичний посібник, 14 – у матеріалах конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (439 найменувань) і додатків на 142 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 696 сторінок, з них 425 сторінок основного тексту. Дисертація містить 36 рисунків та 63 таблиці.



## РОЗДІЛ 1.

# МЕТОДИЧНА СИСТЕМА РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

### **1.1. Дослідницька компетентність як складник професійної підготовки фахівців з агроінженерії**

Сучасне суспільство характеризується високими темпами розвитку науки і техніки, технологій і економіки, суспільних відносин і потреб людства, освіти. Рушійними силами такого поступу є об'єктивні явища, серед яких провідне місце посідають потреби, інтереси та можливості суспільства. Тому надзвичайно актуально постає проблема підготовки висококваліфікованих фахівців, готових до роботи в умовах суспільства та виробництва, що постійно розвиваються [69, с. 8].

Сьогодні ми є свідками четвертої промислової революції, більш відомої у світі як «Індустрія 4.0» (The Fourth Industrial Revolution), під час якої розпочате масове впровадження кіберфізичних систем у виробництво, у сферу обслуговування людських потреб, зокрема побут, працю і дозвілля [160, с. 14–16; 315, с. 36]. Однією з основних тем Всесвітнього економічного форуму, який проходив у 2017 році у м. Давос (Швейцарія), стала тема четвертої промислової революції, якій було присвячено 27 засідань, що охопили найрізноманітніші аспекти життя: ринок праці, життєве середовище, політичні системи, технології тощо [69, с. 8].

Варто наголосити, що сьогодні Україна також не стоїть осторонь таких революційних процесів і до змін активно долучається Асоціація підприємств промислової автоматизації України, яка з 2016 року є співзасновником національного руху «Індустрія 4.0». Промислова революція не обійшла й агропромислового виробництва нашої держави – йдеться про шляхи впровадження у сільське господарство різноманітних ІТ-технологій, наприклад, сенсорних датчиків контролю температури та вологості повітря, які використовують у ґрунті, у приміщеннях та машинах [69, с. 8]. Означене вказує на потребу

внесення у вітчизняній освіті певних змін щодо підготовки інженерних кадрів для аграрного виробництва.

Означені процеси спонукали Європейське співтовариство у 2014 році розпочати роботу стосовно реалізації нової програми «Горизонт 2020», основним завданням якої є здійснення наукових досліджень і інноваційних та конкурентоспроможних розробок [118]. За даними Європейського інституту інновацій і технологій, найближчим часом пріоритетними у виробництві будуть високоефективні технології, зосереджені на вирішенні соціальних і глобальних проблем людства, серед яких: екотехнології, нанотехнології, біотехнології, інформаційні технології [118]. Основними рушійними силами у втіленні програми «Горизонт 2020» є кадровий потенціал, дослідницькі програми, міжнародна науково-технічна співпраця. Тому визначальною у цьому процесі є спрямованість виробництва на дослідництво, а освіти – на підготовку дослідників [69, с. 8].

Результатом відповідних революційних перетворень протягом останніх двох десятиліть у багатьох країнах світу стали зміни національних освітніх стандартів, що ґрунтуються на компетентністному підході. І як наслідок – вища європейська освіта була реформована у межах Болонської декларації та проєкту EUR-ACE з акредитації інженерних програм і випускників. Найбільш відомими стандартами з акредитації інженерної освіти є стандарти компетенції професійних інженерів ABET (США) і UK-SPEC (Великобританія) [257, с. 8]. Отже, можна вважати, що сучасна підготовка інженера має базуватися на основних трьох складниках – науці, виробництві, освітньому середовищі [64, с. 102].

Сьогодні невідкладним завданням вищої освіти України є якісна підготовка фахівців і забезпечення їхньої конкурентоспроможності на ринку праці. Це висвітлено у роботах С. Ніколаєнка, де зазначено, що «... основною метою освітньої політики будь-якої держави є забезпечення випереджального розвитку якості людини, під яким розуміється її відповідність природному середовищу, культурі, суспільству, економіці, технологіям, професійній діяльності, державі, біосфері, Землі, космосу, з урахуванням змін, що відбуваються...» [237, с. 3]. Науковець виділяє одну з головних цілей системи вищої освіти України – це

«...забезпечення якісної освіти кожному громадянину; забезпечення умов, створення середовища для розвитку аналітичних здібностей і критичного мислення студентів, уміння вчитися, самостійно здобувати знання тощо...» [237 с. 3].

Висновки С. Ніколаєнка підтверджено у нинішніх потребах і вимогах виробництва, ринку праці та запитах вітчизняних і закордонних роботодавців. Сучасний розвиток суспільства висуває чітко окреслений запит на підготовку фахівця як творчої особистості, здатної самостійно мислити, генерувати нові ідеї, приймати нестандартні конструктивні рішення. Отже, головним завданням модернізації сучасної вищої освіти в Україні мають стати орієнтири на формування особистості фахівця, здатного адаптуватися до нових умов, розвиватися, компетентно розв'язувати професійні та соціальні завдання у типових і нестандартних виробничих та суспільних ситуаціях. Означені позиції визначені пріоритетними у Національній стратегії розвитку освіти в Україні [235].

Наслідком проголошених державних освітніх стратегій є цілеспрямовані зміни в організаційних підходах до підготовки фахівців в Україні, орієнтовані на впровадження європейських стандартів і принципів забезпечення якості підготовки з урахуванням вимог ринку праці. Нині загальнодержавним документом, що визначає узагальнені вимоги до підготовки фахівців різних кваліфікаційних рівнів, є Національна рамка кваліфікацій [276]. Її розроблено на основі рекомендації Європейського Парламенту і Ради ЄС щодо затвердження Європейської рамки кваліфікацій [428] для організації навчання впродовж життя.

Згідно з європейською та національною рамками кваліфікацій [276, 428], сучасний фахівець має володіти здатністю розв'язувати складні завдання у певній галузі професійної та навчальної діяльності, демонструвати майстерність і новаторство у вирішенні непередбачуваних проблем. Для досягнення більш високої якості підготовки фахівців у державі потрібно спрямувати зусилля на пошук оптимальних шляхів організації освітнього процесу, основою якого є формування знань, умінь, навичок і якостей особистості фахівця [42, с. 156–157].

Означена проблема безпосередньо стосується і підготовки фахівців для сільського господарства, зокрема, з агроінженерії. У Національній рамці

кваліфікацій структурними компонентами, що надають узагальнений опис кваліфікації є: знання, навички, соціальна компетенція та самостійність [276]. Згідно з цим документом, випускник із першим рівнем вищої освіти має володіти здатністю розв'язувати спеціалізовані завдання та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (рівень № 6). Також, згідно з описом кваліфікаційного рівня магістра (рівень №7), в основі його діяльності – вирішення складних завдань і проблем у певній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень або застосування інновацій [276]. Подальше навчання в аспірантурі має сформувати у майбутнього випускника здатність до вирішення комплексних проблем у галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань і професійної практики (рівень № 8) [276]. Отже, фахівець має бути спроможним вирішувати складні завдання та проблеми у певній галузі професійної діяльності й навчанні, що передбачає проведення певних досліджень, серед яких: проектування та вивчення систем і технологічних процесів, комплектування виробничо-технічної бази, налагодження виробництва тощо [46, с. 43–47].

Отже, відповідно до Національної рамки кваліфікацій, до компетентності випускника-бакалавра [276] входить його здатність до вирішення завдань і проблем, що зумовлює проведення досліджень або застосування інновацій. Це підтверджує той факт, що фахівець має бути компетентним у проведенні досліджень та виконанні нових розробок. Саме це і обґрунтовує потребу у формуванні у майбутнього фахівця його дослідницької компетентності.

Нині в аграрному виробництві фахівець із агроінженерії переважно обіймає посаду інженера. Аналіз типових професійних завдань, обов'язків та повноважень інженерів-аграрників дозволив дійти висновку, що сучасний інженер – це висококваліфікований компетентний фахівець із високим рівнем знань, умінь, навичок, професійними та особистісними якостями. Він має бути готовий до інтенсивного й оптимального застосування техніки в агропромисловому

виробництві, підвищення ефективності використання природних ресурсів за умов постійного вдосконалення способів виконання виробничих робіт [53, с. 51; 72, с. 20]. Крім того, у переліку типових професійних завдань, обов'язків та повноважень інженерів-аграрників (згідно з довідником кваліфікаційних характеристик) [128] передбачено також види робіт, спрямовані на вивчення техніки та виробничих процесів, виконання розрахунків і дослідів, підготовку моделей, створення нових об'єктів або виробів, їх реконструкції та модернізації. Означене висуває на перше місце потребу в підготовці фахівця, здатного виконувати професійну дослідницьку діяльність.

Отже, сучасні потреби і вимоги виробництва, ринку праці, що враховують розвиток економіки, суспільних відносин, культури, науки, техніки, технологій і наукових досліджень, формуючи нові запити роботодавців, стають визначальними факторами розвитку освітніх процесів та формування змісту професійної та дослідницької компетентності інженера (рис. 1.1). Це потребує розширення педагогічних і методичних систем, методик навчання, що реалізуються на основі цілеспрямованої взаємодії змісту, методів, форм та засобів навчання і виховання. Тому ефективність освітніх процесів насамперед буде залежати від правильної взаємодії всіх педагогічних складників. З огляду на зазначене констатуємо, що в сучасній підготовці фахівців актуальним є вивчення проблеми ефективного функціонування методичних систем навчання, серед яких і система розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії [40, с. 36–39; 48, с. 24–25; 53, с. 51; 54, с. 22–25; 55, с. 83–87; 75, с. 43–47; 79, с. 89–90; 83, с. 90–95].

На сучасному етапі в науковій теорії поширені різні думки стосовно функціонування різноманітних систем в освіті, зокрема у роботах А. Авер'янова [2, с. 26–30], В. Артюхова [8, с. 34–42], І. Дудника [131, с. 18], В. Садовського [297, с. 87–91], М. Сєтрова [303, с. 49–63], А. Уємова [348, с. 64–71], Ю. Черняка [363, с. 27–29], Е. Юдіна [377, с. 179–182] обґрунтовано загальну теорію систем; у працях В. Беспалька [21, с. 36–41], В. Євдокімова, І. Прокопенка [280, с. 6–18], О. Пєхоти [246, с. 13–24], Т. Сільченкова [304], О. Янкович [383, с. 7–9] схарактеризовано складники педагогічних технологій і можливості їхнього функціонування; у

наукових розвідках Ю. Брановського [34, с. 15–24], А. Ваноріна [86, с. 14–16], А. Новікова [240], А. Пишкало [283, с. 33–35], Т. Степанової [328, с. 14] описано методичні системи в організації навчання певних навчальних дисциплін; у роботах С. Акімова [4, с. 292-295] та Г. Лобової [210, с. 44–56] розглянуто методичні системи формування дослідницьких здібностей. Проте до сьогодні у наукових виданнях не приділяли увагу проблемі створення та функціонування методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії. Тому на цьому етапі дослідження першочерговим завданням постало питання розроблення методичної системи розвитку дослідницької компетентності та її місця у професійній підготовці фахівців.

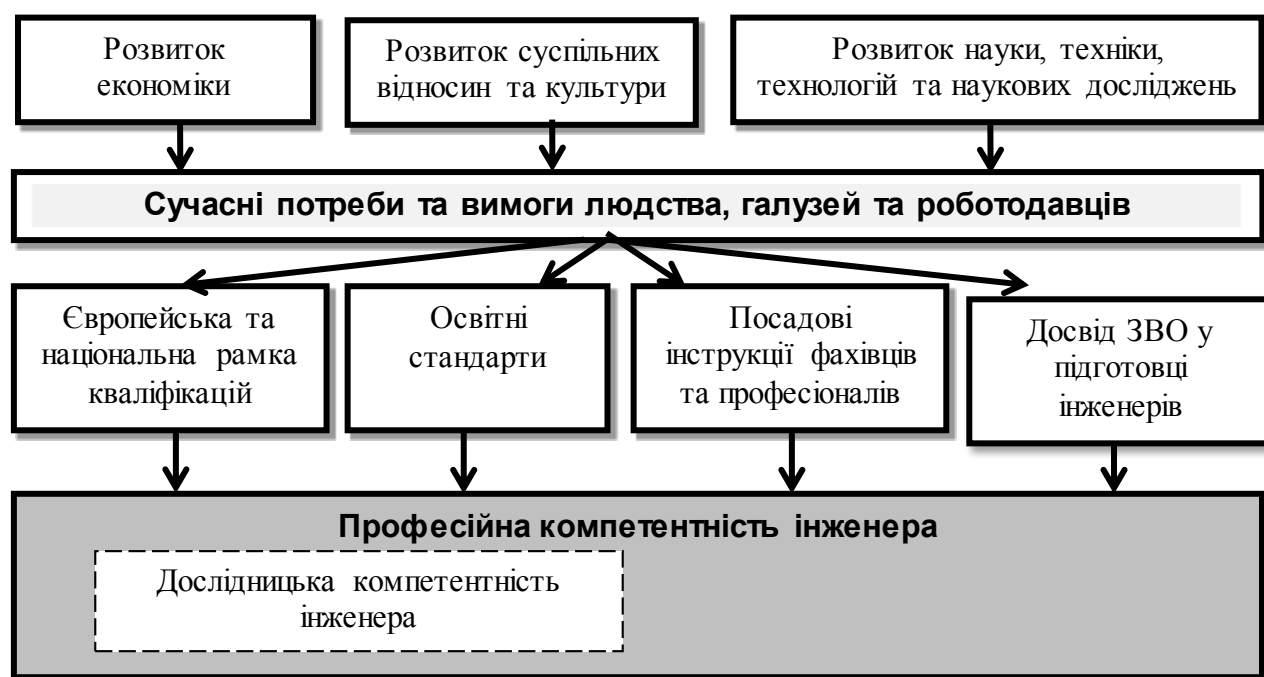


Рис. 1.1. Фактори розвитку освітніх процесів та формування змісту професійної та дослідницької компетентності інженера

Нині під професійною підготовкою фахівця розуміють процес здобуття особистістю певної кваліфікації за відповідною спеціальністю на основі її навчання і виховання. У словнику вказують, що «професійна підготовка» – це система професійного навчання, основною метою якого є засвоєння вмінь і навичок, необхідних для виконання професійних видів робіт [261, с. 279].

Визначальним у поданому понятті є дефініція – «система професійного навчання». Це підтверджує попередні припущення, що методична система розвитку дослідницької компетентності є складником професійної підготовки фахівця [53, с. 50–54]. Такої ж позиції дотримується Г. Пухальська, вказуючи, що професійна підготовка є системою, що складається із взаємодоповнювальних елементів, які, у свою чергу, забезпечують формування й розвиток професійної компетентності фахівця [282, с. 130–131]. З погляду структури науковець професійну підготовку розглядає як органічний компонент професійної освіти, який формує й розвиває знання, уміння, навички, здібності та якості фахівця [53, с. 50–54].

Сучасна методична система навчання є складником загальної професійної підготовки фахівця. Тому методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії за своїм складом та структурою також має цілісно й органічно поєднуватися із системою професійної підготовки фахівця, із наукою та виробництвом [53, с. 50–54]. До характерних рис сучасної методичної системи навчання, за Т. Сильченковою, належать: науково обгрунтоване планування процесу навчання; єдність і взаємопроникнення теоретичної та практичної підготовки; високий рівень труднощів і швидкий темп навчання; максимальна активність і достатня самостійність навчання; поєднання індивідуальної та колективної роботи; насиченість навчального процесу технічними засобами навчання; комплексне вивчення різних навчальних предметів (дисциплін) [304].

Отже, аналіз науково-педагогічної літератури, запитів і потреб ринку праці на інженерів-аграрників та власні спостереження дали змогу схарактеризувати методичну систему як упорядковану сукупність взаємопов'язаних між собою елементів навчального процесу. Тому професійна підготовка фахівця з агроінженерії має здійснюватися на основі різних методичних систем, які формують потрібну для них компетентність, зокрема дослідницьку [53, с. 50–54]. Крім того, варто зауважити, що набуття особистістю дослідницької компетентності перебуває в нерозривній єдності з набуттям нею фахової компетентності.

Освітній процес є широким у своєму розумінні дійством. Він складається із різних компонентів, зокрема навчання, учіння, викладання. Саме ж навчання вибудовується на тісній та послідовній взаємодії інших складників (мета, методи, форми, засоби навчання та діагностики навчальних досягнень), на органічному поєднанні з наукою та виробництвом, що зі свого боку гармонійно функціонує на основі цілеспрямованої реалізації методик та технологій навчання, спрямованих на підготовку майбутнього інженера до здійснення професійної дослідницької діяльності [53, с. 52]. Узагальнена структурна модель взаємозалежностей у професійній підготовці фахівців до дослідницької діяльності подано у Рис. 1.2.

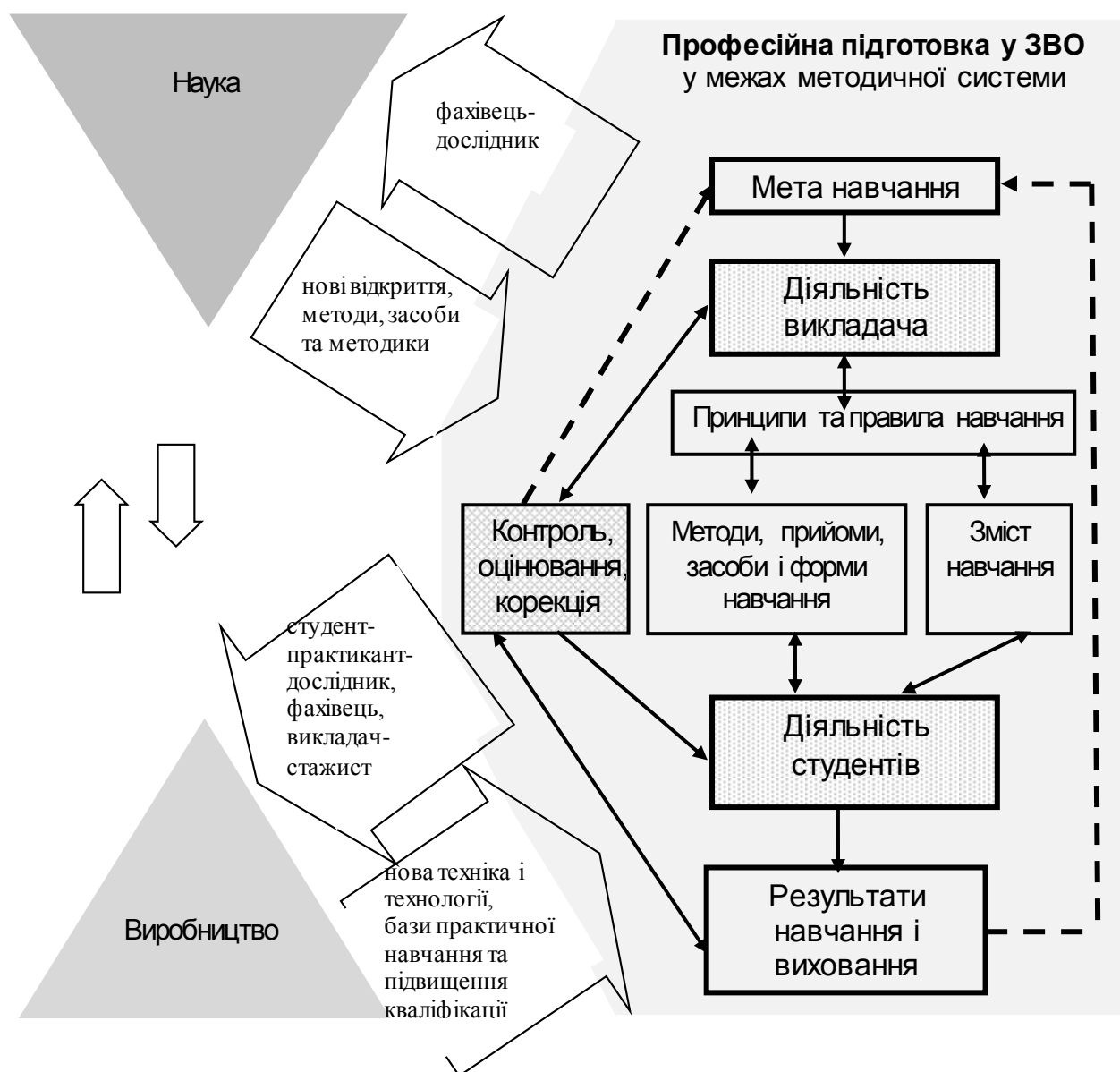


Рис. 1.2. Узагальнена структурна модель взаємозалежностей у професійній підготовці фахівців до дослідницької діяльності



## **1.2. Місце та завдання методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців із агроінженерії**

Нинішніми пріоритетними завданнями світової спільноти є прагнення до підвищення рівня економік держав, сприяння розвитку міжнародного економічного та культурного співробітництва. Зазначене потребує спеціальних змін і в освітньому процесі, в якому важливою пріоритетною позицією України є виконання державних завдань щодо входження до загальноєвропейського та загальносвітового освітнього простору, що має відбуватися на основі вдосконалення та реформування вищої освіти та досягнення високої якості підготовки фахівців для різних галузей державної економіки [52, с. 45; 57, с. 30].

Сучасна діяльність будь-якого аграрного підприємства, кооперативу або фермерського господарства спрямована на виробництво, перероблювання та реалізацію сільськогосподарської продукції. Продукція сільськогосподарства – це, переважно, харчові продукти або їх сировина тваринного та рослинного походження, що призначені для людського споживання. Крім того, варто зауважити, що сьогодні в Україні більшість сільськогосподарської продукції виробляється саме на основі вирощування, перероблення та зберігання продукції рослинництва. Для цього виробництва використовують безпосередньо сільськогосподарську техніку. Це є підставою вважати, що більшість інженерних кадрів у агропромисловому виробництві зайнята саме організацією роботи сільськогосподарських машин як основного засобу виробництва, перероблення та зберігання продукції рослинництва [69, с. 15].

Згідно зі стандартом вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 208 «Агроінженерія», об'єктом діяльності фахівця є явища та процеси, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки і механізованими технологіями в агропромисловому виробництві [324, с. 5], що гармонійно поєднується з природними ресурсами та навколишнім середовищем. Безпосередньою метою вивчення дисциплін сільськогосподарського спрямування є потреба у набутті майбутніми фахівцями з агроінженерії здатності до організації

роботи техніки в агропромисловому виробництві та проведення досліджень для її удосконалення і створення нової, що передбачає визначення й аналіз технічних і експлуатаційних параметрів, режимів роботи та потреб виробництва [69, с. 15]. Отже, вивчення сільськогосподарських дисциплін, вимагає спеціального дидактичного об'єднання різного змісту навчання, дисциплін та курсів, що утворює цілісну методичну систему навчання. Саме це й спрямовує подальші наші дії на розгляд місця та завдань методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін [69, с. 15].

У перекладі з грецької «система» означає 'ціле, складене з частин, об'єднання' [316, с. 707]. Поняття «система» і «комплекс» не розглядають як тотожні. «Комплекс» у перекладі з латини – «зв'язок», «сполучення» [131]. Уважають, що комплексність є лише частиною системності, яка вказує на специфічні особливості взаємодії елементів сукупності у системі [131].

Термін «методична система» першочергово насамперед об'єднано сутністю слів – «метод» і «система». «Метод» у перекладі з грецької мови – це «шлях, прийом або системи прийомів для досягнення будь-якої мети, для виконання певної операції». «Система» з грецької мови – це «сполучення, множина взаємопов'язаних елементів, що взаємодіє з середовищем як єдине ціле і відокремлена від нього» [360, с. 4]. З огляду на сказане, під методичною системою навчання потрібно розуміти систему методів навчання, або систему методик навчання [50, с. 37; 53, с. 52].

У нинішній освітній практиці вживають чимало термінів, які, на нашу думку, мають певні спільні ознаки, але різні за значеннями, зокрема, «методична система», «методика навчання», «методика викладання», «загальна методика навчання», «часткові (спеціальні) методики навчальних предметів (дисциплін)», «методика навчального предмета», «технології навчання». Для визначення сутності «методичної системи» як педагогічно-філософської проблеми вважаємо за доцільне здійснити категоріально-понятійний аналіз поданих вище лексем [69, с. 16].

Сьогодні з-посеред зазначених термінів часто вживаним є «методика навчання». У педагогіці це сполучення розглядають як галузь педагогічних знань, яка ґрунтується на загальній методиці та вивчає закономірності навчання певної категорії людей конкретної навчальної дисципліни (предмета), а також їх виховання у процесі навчання (Л. Білан [27, с. 5], І. Дроздова [129, с. 11–14], О. Коваленко [173, с. 8–15], О. Лучанінова [216, с. 7–12], О. Малихін, І. Павленко, О. Лаврентьєва, Г. Матукова [221, с. 13], О. Михайличенко [229, с. 12], В. Нагаєв [232, с. 58–109], В. Скакун [313, с. 5], Е. Скібщкій, І. Толстова, В. Шефель [314, с. 8–9], В. Цапєнко, О. Філімонова [362, с. 12], Н. Ерганова [374, с. 15–17]). С. Гончаренко вважає, що термін «методика» означає сукупність методів навчання чогось, а також науку про методи навчання [117, с. 206].

Методика навчання досліджує процес навчання певної навчальної дисципліни та розкриває закономірні зв'язки між трьома невід'ємно пов'язаними між собою структурними елементами навчання – навчальним предметом (об'єкт пізнання), викладанням (діяльність викладача) та учінням (діяльність учнів, студентів). На підставі виявлених закономірностей вона обґрунтовує вимоги до змісту навчальної дисципліни, викладання та учіння [69, с. 16].

Методика навчання, як галузь науки, досліджує об'єктивні закони процесів і явищ, що відбуваються. Вона виявляє загальні закономірності, що дають їй змогу пояснити й передбачити хід подій і діяти цілеспрямовано, пропонує оптимальні методи, прийоми, засоби та форми навчання для оволодіння студентами знаннями, уміннями та навичками, які потрібно сформувати в результаті вивчення певної дисципліни як частини загальної фахової підготовки, визначає структуру змісту навчального матеріалу. Основними ознаками методики навчання як галузі науки є: мета, предмет її вивчення, методи пізнання й форми прояву знань (у вигляді фундаментальних наукових положень, принципів, законів, закономірностей, теорій і фактів, термінів), історія становлення й розвитку [69, с. 16].

Нині в освіті досить широко використовують поняття «освіті технології», «педагогічні технології», «технології навчання». Термін «технологія» у перекладі з грецької мови означає 'знання про майстерність' [117, с. 331]. Під освітніми

технологіями розуміють заздалегідь спроектовану педагогічну роботу, яка спрямована на досягнення освітніх цілей. Організаційними етапами у педагогічній технології є [246, с. 24–25]: постановка навчальних і виховних цілей, спрямованість навчання на поставлені цілі, зорієнтованість навчальних цілей і процесу навчання на гарантоване досягнення результатів, оцінювання результатів навчання, їх корекція.

Технологія навчання, за визначенням ЮНЕСКО, – це системний метод створення, застосування й визначення всього процесу навчання і засвоєння знань із урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, що ставить своїм завданням оптимізацію освіти [117, с. 331; 126, 264]. За визначенням В. Ягупова, технологія навчання – це алгоритм дій, правильне виконання яких у визначеній послідовності забезпечує наперед запланований, передбачуваний результат [379, с. 150–151].

Нині існують різні погляди на відмінності між технологією і методикою навчання. Дослідження науковців дають змогу констатувати таке [154, с. 17]:

- вони ідентичні або взаємозамінні;
- поняття «технологія» є більш широким, ніж поняття «методика», яку можна розглядати як елемент технології;
- часткова методика є елементом технології та основою для її розроблення;
- технологія є логічним ядром, основою методики;
- технологія є формою реалізації методики;
- технологія є синонімом часткової методики;
- одна й та ж технологія може слугувати основою для побудови різноманітних методик і, навпаки, в основу однієї методики може бути покладено кілька різних технологій;
- технологія існує самостійно, незалежно від методики, не співвідноситься з цілісною системою організації діяльності; вона підпорядковується свідомо обраній стратегії і тактиці діяльності [154, с. 17].

Науковці стверджують (В. Загвязинский, О. Ігна), що спільною рисою технології та методики навчання є системність, в основі якої лежить система наукових закономірних положень. Згідно з поглядами вчених, ідеальна технологія

має жорстку певну систему дій, виконання яких гарантовано забезпечує запланований результат (це, наприклад, система програмованого навчання) [141, с. 95; 154, с. 15–23]. Крім того, В. Загвязинский вважає, що методика передбачає різноманітність, варіативність способів реалізації теоретичних положень, а це не гарантує досягнення мети [140, с. 95]. Якщо система дій для реалізації освітньої концепції або системи характеризується варіативністю та гнучкістю, її називають методичною. Більш жорстку алгоритмічну послідовність дій, спрямовану на отримання гарантованого результату, називають технологією [140, с. 95].

Отже, в результаті проведеного аналізу результатів наукових досліджень (М. Бершадський, В. Гузеев [20, с. 32–41], С. Гончаренко [117, с. 331; 707], В. Євдокимов, І. Прокопенко [280, с. 6–18], Т. Жукова [136, с. 110–115], Н. Журавська [137, с. 11–20], В. Загвязинский [141, с. 95], О. Ігна [154, с. 15–23], М. Кларин [169, с. 28–44], Є. Куркін [194, с. 21–30], О. Пехота, А. Кіктенко, О. Любар [246, с. 24–25], Г. Селевко [301, с. 15–16], С. Сисоєва [305, с. 127–131], Ю. Фокін [356, с. 133–139], В. Ягупов [379, с. 150–151] та ін.) ми дійшли висновків, які, на нашу думку, дещо відрізняються від поглядів багатьох сучасних педагогів-науковців. Частина вчених вважає технологію та методику навчання тотожними поняттями, інші – такими, що відрізняються. Ми вважаємо, що методика навчання відповідає за процедуру реалізації методів навчання для досягнення навчальних результатів. Технологія навчання зумовлює реалізацію методики на досягнення навчального результату у заздалегідь спроектованому поєднанні з іншими компонентами навчального процесу – змістом, формами, засобами та принципами навчання, методами, формами, засобами та принципами контролю [69, с. 18].

Крім того, вважаємо, що технологія навчання як спроектований алгоритм навчальних дій на заданий результат може складатися з певних спеціальних (часткових) методик (не предметних), метою яких є формування у студентів окремих технік виконання операцій (наприклад, вміння користуватися приладом або інструментом). І, навпаки, предметна методика навчання як певна процедура застосованих методів навчання може уміщувати певні технології навчання, оскільки їх завданням може бути досягнення результатів, що закладені у тих чи

інших технологіях у процесі вивчення дисципліни або предмета (наприклад, і проектної технології навчання, і технології програмованого навчання) [69, с. 18].

Останніми роками у педагогічній термінології використовують поняття «педагогічна система». Означений термін В. Беспалько розуміє як множину взаємопов'язаних структурних і функціональних компонентів, за допомогою яких досягають цілей навчання й виховання молодого покоління [21, с. 14–16].

Науковці В. Кикоть й А. Столяренко поділяють педагогічні системи на малі, середні, великі та дуже великі (малі – окремі системи виховання, навчання; середні – системи діяльності організацій, установ, навчальних закладів у цілому, які взаємодіють з малими системами; великі – системи району, міста, області, краю; дуже великі – системи педагогічної діяльності регіонів) [167]. Оскільки підготовка фахівця сьогодні реалізується на основі функціонування різних систем (система освіти, система вищої освіти, система модульного навчання, педагогічна система тощо), то на цьому етапі дослідження методичну систему навчання будемо розглядати як одну з підсистем педагогічної системи. Це дає змогу дійти висновку, що педагогічна система у підготовці інженера-аграрника є більш широкою, до якої входять менші системи, зокрема методична система навчання окремих навчальних дисциплін і певних компетентностей, серед яких і система дослідницької компетентності [69, с. 19].

На підставі аналізу науково-педагогічної літератури ми виділили дві суттєві характеристики сутності поняття «методична система». Науковці схильні вважати, що методична система – це упорядкована сукупність взаємопов'язаних педагогічних елементів (її складників). Також методичну систему розглядають як певну модель навчально-виховного процесу. Оскільки нашим першочерговим завданням є розроблення і впровадження у професійну підготовку майбутніх фахівців із агроінженерії методичної системи розвитку дослідницької компетентності, то науково доцільним є розгляд сутності методичної системи в аспекті її і моделювання, і функціонування. Тому зазначене передусім дає змогу розглядати методичну систему і як упорядковану взаємопов'язану сукупність педагогічних елементів, і як модель освітнього процесу [53, с. 52].

Дослідження різноманітних методичних систем навчання описано у роботах багатьох науковців, які одностайні в тому, що методична система навчання – це дидактична структура, що містить взаємопов'язані компоненти (Ю. Брановский [34, с. 15–24], А. Ванорін [86, с. 14–16], Г. Лобової [210, с. 44–56], А. Пишкало [283, с. 7–15], О. Пономарьова [275, с. 112–116], Н. Рижова [294, с. 15–18], Г. Саранцев [299, с. 30–36], Т. Сільченкова [304], Т. Степанова [328, с. 14] та ін.).

Поняття «методична система навчання», на думку А. Пишкало, є сукупністю п'яти ієрархічно підпорядкованих компонентів: цілей навчання, його змісту, методів, засобів, організаційних форм навчання [283, с. 33–35]. Під методичною системою навчання Т. Сільченкова розуміє впорядковану сукупність взаємопов'язаних і взаємозумовлених методів, форм і засобів планування й проведення, контролю, аналізу, коригування навчального процесу, спрямованих на підвищення ефективності навчання учнів [304].

Готська І. вважає, що методична система навчання відображає цілісну модель педагогічної діяльності та розглядає її як методологію [120, с. 27–28]. Під методичною системою навчання навчальної дисципліни дослідниця розуміє сукупність взаємопов'язаних елементів – змісту, форм, методів і засобів навчальної діяльності, спрямованих на задоволення соціально-індивідуальних, корпоративно-індивідуальних, індивідуальних потреб у знаннях, уміннях і навичках із навчальної дисципліни. Також науковиця дійшла висновку, що основним фактором, що утворює систему, є потреби, а фактором, що формує систему, є мета [120, с. 27–28].

Науковий інтерес у контексті нашого дослідження становить модель методичної системи навчання, запропонована Т. Бороненко [33, с. 34–39], що має таку структуру: технології відбору змісту навчання; технології добору методів, форм і засобів навчання; технології встановлення зв'язків між елементами. Розглядаючи методичну систему навчання з погляду компетентнісного підходу, Є. Данильчук [125, с. 21–22] та О. Смолянинова [320, с. 14] до її структури уводять управлінську підсистему.

Питання підготовки фахівців до дослідницької діяльності вивчала Н. Лобова, яка у структурі методичної системи навчання науково-дослідницької діяльності в професійній освіті виділяє такі елементи [210, с. 44–56]: мету, зміст, методи, форми, засоби, підсистему контролю, способи корекції, результат.

Отже, на основі аналізу наукових праць та власних досліджень під методичною системою навчання розуміємо впорядковану сукупність взаємопов'язаних складників навчального процесу, взаємозалежне функціонування яких спрямоване на досягнення навчальних результатів [83, с. 190–195]. Методична система характеризується взаємопов'язаним поєднанням підсистем методик навчання і технологій навчання, яка у свою чергу є складником педагогічної системи [52, с. 45–48; 53, с. 51–53].

У результаті узагальнення поглядів науковців вважаємо, що технологія навчання – це певний, спроектований на заданий результат алгоритм навчальної роботи. Під методикою навчання розуміємо процедуру застосування методів навчання, спрямованих на реалізацію певних технологій. Спільним фактором технології та методики навчання слугує методична система, оскільки у навчальному процесі методика і технології навчання об'єднуються у певну взаємозалежну, функціональну цілісну структуру для досягнення запланованого результату [69, с. 20–21]. Зазначене дає змогу розглядати методичну систему навчання як упорядковану сукупність взаємопов'язаних педагогічних складників, що у своєму функціональному об'єднанні реалізують методики та технології навчання [52, с. 45–48; 53, с. 51–53].

Отже, слід вважати, що структура навчального процесу за своєю сутністю характеризується певною методичною системою. Для більш чіткого розуміння сутності та місця методичної системи подамо її узагальнену характеристику.

Більшість дослідників розглядають проблему змістового наповнення методичної системи навчання (структурні складники) і майже зовсім не приділяють уваги її функціонуванню. Тому перед нами постало завдання щодо визначення характерних ознак методичних систем навчання як складників загальної педагогічної системи підготовки фахівців, що у свою чергу



служуватимуть основою для подальшої побудови ефективної методичної системи розвитку дослідницької компетентності інженерів-аграрників [69, с. 21–22].

Методична система не об'єднує у собі лише систему методів навчання, як ми це обґрунтували вище. У її структурі провідними компонентами є методи навчання, які функціонують у поєднанні із метою, змістом, засобами і формами навчання [52, с. 46]. Крім того, вважаємо, що до поданого переліку структурних компонентів методичної системи навчання доцільно додати підсистему контролю результатів навчання (методи, засоби, форми контролю), оскільки вона є необхідним і визначальним елементом процесу навчання, на основі чого визначають результати навчання, а далі підбирають методи, зміст, засоби та форми навчання [40, с. 38].

Дудник І. виокремлює такі істотні характеристики (ознаки) системи [131, с. 18]: цілісність складу, інтегративні властивості, структуру, характер взаємодії з середовищем. Згідно з поглядами науковця, характер та спосіб взаємодії елементів зумовлює внутрішню організацію системи. Кожна конкретна система має специфічну організацію, яка ускладнюється відповідно до ускладнення та підвищення рівня диференційованості системи. Науковець розрізняє поняття «структура» і «організація» системи. Під «структурою» науковець розуміє склад, зв'язки, взаємодію елементів, а під поняттям «організація» – певний порядок, процес і результат упорядкування взаємодії елементів відповідно до інтересів системи [131, с. 18].

У результаті проведеного аналізу наукових досліджень (І. Дудник [131, с. 18], І. Стеценко [329, с. 16–18], А. Пишкало [283, с. 7–12], Ю. Черняк [363, с. 9]) ми дійшли висновку, що система – це цілісна сукупність взаємопов'язаних частин, тому основними характерними ознаками методичної системи навчання є склад системи і функціональні зв'язки між елементами (компонентами), що становлять цю систему. Тому *першою загальною характерною особливістю* системи взагалі, а отже, і методичної системи навчання, є її склад (змістове наповнення), тобто кількісні показники компонентів, частин, елементів [40, с. 37].

Вивчення наукових праць дало змогу встановити, що склад методичної системи навчання містить такі елементи [40, с. 37]: підсистему мети навчання; підсистему змісту навчання; підсистему методів, форм, засобів навчання; підсистему контролю результатів навчання.

Потрібно наголосити, що самотійно склад системи не відображає істотних ознак самої системи, оскільки він не вказує на певні відношення та зв'язки компонентів системи. Змістовною основою існування будь-якої системи є зв'язки між об'єктами системи (підсистемами). Тому *другою загальною характерною особливістю* методичної системи є її структура, яка визначається певними залежностями, властивостями, якісними параметрами [40, с. 38]. Учені доводять залежність способів взаємодії та характеру зв'язків у системі від складу системи, властивостей і функцій її елементів [131, с. 18]. Отже, методична система навчання, як будь-яка система, об'єднується своєю характерною структурою.

Поняття структури (лат. *structura* – ‘будова’, ‘розташування’, ‘порядок’) системи відображає дві суттєві її характеристики [316, с. 733–734]: склад (з яких елементів вона складається) та спосіб їхньої взаємодії.

Структура методичної системи навчання визначається певними залежностями, властивостями і якісними характеристиками [40, с. 38–40]. У дослідженнях складу системи І. Дудник виокремлює якісно відмінні частини: елементи, компоненти, підсистеми. На думку науковця, «елемент – це першооснова системи, вихідна, неподільна в умовах даної системи її частина, з якої складаються інші частини системи» [131, с. 18]. Під компонентом системи І. Дудник розуміє «частину системи, що виділяється за певними ознаками (спільністю властивостей елементів або їх формою), це взаємодіючі структури, що підкоряються тим же законам, що і вся система». Також, за твердженням науковця, «підсистема – це цілісне утворення у складі певної системи» [131, с. 18].

На основі аналізу наукових праць ми дійшли висновку, що система є певним органічним об'єднанням і складається із підсистем, які своєю чергою утворюються із компонентів, і, відповідно, компоненти системи складаються із певних елементів [40, с. 38–40]. І. Дудник доводить, що зв'язки між елементами

системи є виявом внутрішньої функціональної сутності складових частин та відображають зміст і цільову спрямованість розвитку системи загалом [131, с. 20]. Унаслідок цього зміна одного з компонентів викликає певні зміни всіх інших частин системи, а іноді – і системи загалом. Наявність такої тісної взаємодії, органічного взаємозв'язку компонентів є причиною того, що в різноманітних процесах, у взаємодії з середовищем система виступає як єдине, цілісне утворення [131, с. 20]. Отже, потрібно вважати, що методична система навчання як єдине цілісне утворення не завжди має сталу статичну структуру і може змінюватися залежно від певних обставин [40, с. 39].

Схарактеризовані ознаки методичної системи навчання не відображають її основних особливостей, що потребує подальших досліджень у цьому напрямі.

Вивчаючи питання проектування методичних систем, Н. Морзе виділяє такі їх ознаки [230, с. 19]:

- 1) цілісність – залежність кожного елемента системи від його місця і функцій у системі;
- 2) структурність – функціонування системи зумовлене не стільки особливостями її окремих елементів, скільки властивостями її структури;
- 3) взаємозалежність системи і середовища – система формується та проявляє свої властивості в процесі взаємовпливів із середовищем;
- 4) ієрархічність – кожний елемент системи в свою чергу може розглядатися як система, а система, що досліджується в цьому випадку, сама є елементом більш широкої системи;
- 5) множинність описів – внаслідок принципової складності кожної системи її адекватне пізнання потребує побудови множини різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи.

Потрібно зауважити, що система є активним об'єднанням. Вона може впливати на свої компоненти, причому змінюючись та перетворюючись відповідно до власної сутності [40, с. 39]. І. Дудник вважає, що у результаті такого впливу первинні (вихідні) компоненти системи зазнають помітних змін: одні з них втрачають певні властивості, якими вони володіли до входження в систему, та

набувають нових властивостей; інші посилюють свої властивості в умовах внутрішнього середовища системи і у такий спосіб суттєво впливають на зовнішні функції системи загалом; кількісних і якісних змін зазнають ті властивості компонентів, яких вони не втрачають [131, с. 22].

Отже, за результатом аналізу наукових праць (І. Дудник [131, с. 18], А. Пишкало [283, с. 7–12], І. Стеценко [329, с. 16–18], Ю. Черняк [363, с. 9]) ми дійшли висновку, що структура методичної системи навчання, як і будь-якої системи, характеризується певним станом і може змінюватися залежно від умов. Зміни в системі навчання можуть відбуватися у поведінці, рівновазі, стійкості, розвитку та адаптації. У сучасних наукових дослідженнях із проблеми теорії систем (І. Дудник [131, с. 18–32], Ю. Сурмін [336, с. 55–56], Ю. Черняк [363, с. 9], Г. Юн, К. Марінцева [378, с. 8–10]) виокремлюють характерні ознаки системи – це наявність взаємопов'язаних елементів або підсистем, які можуть змінювати властивості та структуру залежно від стану в певний момент часу. На основі аналізу наукових досліджень було встановлено, що методична система навчання як певне динамічне явище характеризується [40, с. 40]:

- *структурністю системи* (склад підсистем, їх елементів, взаємозв'язок компонентів системи: підсистема мети навчання та виховання в процесі навчання; підсистема змісту навчання; підсистема методів, форм, засобів навчання; підсистема контролю результатів навчання) [40, с. 40];

- *станом системи*, що передбачає сталу структуру та незмінний взаємозв'язок елементів методичної системи навчання за різних обставин (відбувається на основі чіткої взаємозалежності мети, змісту, методів і засобів навчання, що характеризує її певний стан. Система за певних обставин може переходити від одного стану до іншого, що відбувається на основі зміни мети навчання. При цьому у системі зберігається структурна взаємозалежність, що створює відповідну зміну змісту, методів і засобів навчання. Означене і характеризує сталий взаємозв'язок усіх компонентів, а, отже, і відповідний стан системи) [40, с. 41];

- *поведінкою системи*, що передбачає можливість методичної системи навчання переходити з одного стану до іншого за певних обставин (інтеграційні

процеси у навчанні є основою для зміни поведінки системи. Система за певних обставин може переходити від одного стану до іншого. Зміна поведінки відбувається на основі зміни мети навчання, змісту, методів і засобів навчання, індивідуальних особливостей студента, сучасних вимог до підготовки фахівця тощо);

- *стійкістю системи* (здатність методичної системи навчання тривалий час не змінювати поведінку, стан, структуру та властивості під час зміни умов);

- *розвитком системи* (кількісні та якісні зміни у системі в часі);

- *адаптацією системи* (пристосування до зовнішніх умов, унаслідок чого підвищується ефективність її функціонування, що супроводжується змінами структури та характеристик методичної системи навчання) [40, с. 41].

На основі аналізу й синтезу результатів наукових досліджень (І. Дудник [131, с. 18-32], Ю. Сурмін [336, с. 55–56], Ю.Черняк [363, с. 9], Г. Юн, К. Марінцева [378, с. 8–10]) ми виокремили такі типи взаємодії в методичній системі навчання:

- 1) *взаємодоповнення* елементів системи (підсистем, компонентів та елементів) – спільне існування і неможливість існування одного без іншого;

- 2) *рівновага* складників системи (підсистем, компонентів та елементів) – здатність залишатися в гармонійній єдності, не змінювати свої якості під час зміни поведінки системи [40, с. 40].

Отже, у результаті теоретичного дослідження доходимо висновку, що методична система має бути стійкою та урівноваженою, цілісною, стабільною, саморозвиненою, схильною до адаптації та взаємодоповнення. Тому побудова такої функціональної системи потребує врахування складних процесів не лише в середині самої системи, а й поза її межами.

Результати теоретичного дослідження дали змогу сформулювати вимоги до методичної системи навчання як складової частини професійної підготовки, які слугуватимуть основою для моделювання ефективної методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії [52, с. 45–48; 53, с. 51–55; 69, с. 26]:

- 1) методична система має враховувати сучасний рівень розвитку науки і виробництва, рівень інженерної освіти в найкращих університетах світу, світовий

досвід створення та реалізації освітніх програм, що забезпечить виконання навчальними закладами запитів і потреб ринку праці та провідних роботодавців на інженерів-аграрників;

2) методична система має бути стійкою та врівноваженою, складатися із підсистем (мети навчання і виховання в процесі навчання; змісту; методів, форм, засобів навчання; підсистеми контролю результатів навчання), компонентів та елементів, що поєднані між собою цілісно й органічно та характеризуються структурністю, стабільним станом, поведінкою, стійкістю, розвитком, адаптацією та взаємодоповненням;

3) методична система має бути гнучкою, здатною адаптуватися до сучасних вимог на основі розвитку економіки, науки та виробництва;

4) методична система є складником загальної професійної підготовки фахівця, що має ґрунтуватися на основних положеннях про організацію підготовки фахівця, але при цьому функціонувати як її окрема підсистема на основі комплексності теоретичного та практичного навчання;

5) методична система має реалізовувати сучасні методики та технології навчання.

Названі вимоги до методичної системи навчання будуть враховані у подальшому моделюванні методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії.

### **1.3. Історичні аспекти становлення підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької діяльності**

Сучасний аграрний сектор економіки різних країн світу та сучасна наука характеризуються швидкими темпами розвитку техніки і технологій, упровадженням нових наукових розробок у виробництво, розширенням обсягу наукових знань. Детермінантами такого розвитку є потреби, інтереси та можливості суспільства. Значну та особливу роль у розвитку суспільства, науки,

економіки та виробництва відведено саме поступовим освітнім процесам, які є основою формування особистості, громадянина, суспільного діяча та фахівця. Тому паралельно з історичним розвитком суспільства розвивалася й освіта, а отже, і методики та методичні системи як певні її елементи [69, с. 26].

Проблема вивчення історії становлення та розвитку методичних систем та підготовки фахівців із агроінженерії до здійснення дослідницької діяльності у професійній підготовці сьогодні перебуває на початковому етапі, оскільки вітчизняні та зарубіжні вчені донині майже не приділяли уваги цьому питанню. Основними джерельними базами для вивчення і опису історії стали архівні матеріали та роботи Л. Білан та О. Білана [28, с. 10–128], О. Вощевської [103, с. 58–81], О. Горшкової [119, с. 43–54], І. Готської [120, с. 25–34], Н. Ерганової [374, с. 5–13], Ю. Єрфорта, В. Іскрицького та С. Подлєсного [162, с. 18–99], Г. Кочеткової [186, с. 16–38], О. Криштановської [191, с. 9], В. Манька [218, с. 100–115], О. Тігової [343], П. Уварова [347, с. 10–122], Т. Хоменко [359, с. 217–221], Є. Шаповалова [367, с. 75] та ін. У своєму дослідженні для аналізу зазначених проблем ми брали за основу етапи зародження й еволюції методичних систем навчання, запропонованих І. Готською [120, с. 26]:

1) на початковому етапі методична система навчання (певному навчальному предмету або дисципліні) зароджується як ментальна система, яка функціонує лише на основі діяльності педагога;

2) методична система навчання еволюційно перетворюється в закриту систему, яка як підсистема входить до складу освітньої системи;

3) у процесі розвитку методична система навчання еволюційно перетворюється на систему більш високого ієрархічного рівня – освітню систему.

Професійна підготовка фахівців із агроінженерії до дослідницької діяльності має свої історичні корені. Навчальний процес із давніх часів постійно розвивався й удосконалювався. Ті чи інші суспільні чинники впливали на зміни у підходах до організації навчального процесу, що і зумовлювало зміну видів навчання, змісту, методів, форм, засобів. Ці процеси відбувалися поступово, й у

XX столітті в освіті набули поширення різні педагогічні технології завдяки впровадженню нових підходів до організації навчання [70, с. 17].

Сьогодні вважають, що до XVIII століття інженерна діяльність не була такою, як її розуміють тепер, а була пов'язана з ремісничою організацією виробництва [367, с. 75]. Є. Шаповалов вважає, що значущою сходинкою суспільного прогресу є його технізація. Науковець виділяє такі етапи розвитку інженерної діяльності [367, с. 75]: праінженерний (час будівництва найбільших споруд давнини); передінженерний (період мануфактур, етап становлення інженерної діяльності в соціальному аспекті (кінець XVIII – початок XX століть); період розвитку інженерної діяльності на основі застосування системи машин, технічних наук і технологій; сучасний етап розвитку інженерної діяльності.

Загалом методична система навчання характеризується впорядкованою сукупністю взаємопов'язаних елементів навчального процесу (підсистем), які функційно спрямовані на формування знань, умінь, навичок та якостей особистості. Основним визначальним завданням методичної системи розвитку дослідницької компетентності у професійній підготовці фахівців із агроінженерії є об'єднання спеціальних методик та технологій навчання (п. 1.1), завданням яких є підготовка спеціаліста до дослідницької діяльності під час його роботи з технікою та технологіями в агропромисловому виробництві. Тому становлення методичної системи формування дослідницької компетентності, зокрема фахівців із агроінженерії, завжди відбувалося на основі розвитку техніки, технологій і освіти. Оскільки методична система розвитку дослідницької компетентності є складником загальної системи підготовки фахівця (п. 1.1), то вона завжди є і буде залежною від розвитку останньої. А отже, зазначене спрямовує наше дослідження до ретроспективного аналізу становлення та розвитку підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької діяльності та методичних систем навчання на основі аналізу розвитку їхньої професійної підготовки [69, с. 27–28].

Сучасні історичні наукові дослідження суспільного прогресу та освіти доводять, що визначальним періодом у становленні та розвитку методичних систем навчання, зокрема і системи розвитку дослідницької компетентності у



професійній підготовці фахівців із агроінженерії, стала саме друга половина XX століття. Нині вважають, що світовий розвиток методичних систем загалом, а також і фахівців із агроінженерії, бере свій початок із кінця XVIII століття, коли відбулася перша промислова революція. Причиною революційних змін стало винайдення парового двигуна, ткацького станка, переходу від ручного, ремісничо-мануфактурного та доморобного виробництва до великого машинного фабрично-заводського. Але безпосереднє зародження спеціалізованих методик навчання, які у подальшому стали основою для формування та розвитку методичних систем, зокрема методик, спрямованих на формування певних дослідницьких здібностей, відбулося дещо раніше [69, с. 28].

Оскільки ми вважаємо, що момент зародження методичних систем навчання та інженерної діяльності у сільському господарстві відбувся пізніше, ніж зародження та розвиток окремих методик навчання, то у характеристиці певних історичних етапів ми будемо використовувати поняття «методики навчання, спрямованої на формування певних дослідницьких здібностей» [69, с. 28].

Наукові історичні дослідження доводять, що методика навчання професійних дисциплін бере свій початок з XVIII століття із появою в освіті спеціальних навчальних предметів, метою яких була підготовка учнів до виконання професійної діяльності. Але ця методика ґрунтувалася на основах організації навчання, які мали ще більш глибокі корені власного становлення. Проведений контент-аналіз дав змогу виокремити етапи становлення та розвитку дослідницької підготовки фахівців із агроінженерії [69, с. 28].

*1. Етап зародження інженерної підготовки (до першої половини XVIII ст.).* Одним із перших видів навчання було догматичне. Воно характеризувалося тим, що особистість, яка навчалася, отримувала від старшого покоління знання у готовому вигляді як певні незмінні настанови та закони, не вдаючись до з'ясування причини виникнення тих чи інших явищ та процесів. Така організація навчального процесу здійснювалася з використанням окремих методик навчання певному ремеслу. Навчання відбувалося шляхом безпосереднього копіювання

учнями способів роботи ремісників. Самого ж методичного забезпечення для організації навчального процесу на той час не існувало взагалі [69, с. 28–29].

У XVII столітті в Європі, зважаючи на потребу у розвитку військової справи, починає зароджуватися підготовка інженерів. Спочатку в Данії, потім в Англії, Пруссії відкривалися військові училища з підготовки інженерних кадрів [340]. На той час підготовка інженерів здійснювалася на основі застосування таких методів навчання: практичний показ, спостереження, усне повторення, вправи за зразком і алгоритмом. Вчителі (майстри) майже не приділяли увагу формуванню дослідницьких здатностей учнів. Але, на наш погляд, цей процес все ж міг відбуватися на основі власного вмотивованого учнівського спостереження. Самостійно використовуючи методи аналізу, синтезу, індукції, дедукції та узагальнення, вони могли робити певні висновки про дійсність, предмети та явища, про ефективність та якість робіт, використання знаряддя та інструменту тощо. Але все ж таки це навчання, для якого характерні специфічні методики передавання та засвоєння знань, не давало змогу уповні розвивати мислення та здібності учнів, зокрема й дослідницькі [69, с. 29; 73, с. 27].

*2. Етап зародження підготовки інженерів для сільського господарства (перша половина XVIII – перша половина XIX ст.).* Варто зазначити, що розвиток методик навчання завжди відбувався на основі розвитку науки, техніки і технологій, зокрема і в сільському господарстві. У XVIII столітті вже готували інженерних кадрів для військової та промислової галузей, але не для сільського господарства. На той час людська діяльність була спрямована на вирішення власних потреб з використанням мінімальних технічних засобів у сільському господарстві, що потребувало вдосконалення технік і знарядь праці. Тому дослідництво у сільськогосподарському виробництві теж не розвивалося. Ці процеси відбувалися стихійно, здебільшого як поодинокі винахідництво, яке не мало цілеспрямованого поширення [69, с. 29].

У другій половині XVIII століття в європейських країнах відбувається інтенсивний розвиток сільського господарства. Тоді з'явилася сільськогосподарська техніка [343]. Британія була першою країною з найбільшим

раннім розвитком техніки, що сприяло появі машин і у сільському господарстві, які поділяють на такі типи: машини для оброблення землі (плуги, борони); машини для сівби; машини для збирання зернових культур (жниварки); машини для оброблення злаків (молотарки, віялки, сортувалки) [409].

Одним із головних завдань інженерної діяльності на той час було винахідництво. Розвиток кораблебудування, машинобудування та торгівлі передбачав вирішення складних інженерних завдань, що у подальшому детермінувало розвиток експериментального виробництва, масовість у підготовці інженерних кадрів і прискорення розвитку машинного виробництва, що зобов'язує винахідництво ґрунтуватися на цілеспрямованих науково-інженерних дослідженнях. Це потребувало організації наукового та системного навчання інженерів. У кінці XVIII століття у Франції відкривається Національна школа мостів та доріг [409]. У цьому навчальному закладі вперше відбувається поєднання теоретичного, практичного та елементів проектного навчання (виконання дійсних інженерних проектів), що дало змогу розвинути методику навчання певних навчальних предметів, яка почала зароджуватися як окрема методична система [69, с. 30].

Згодом у Парижі відкривається Консерваторія мистецтв і ремесла, метою якої було вивчення та збереження машин та інструментів, креслень і моделей, книг та різноманітної документації [347, с.48 ]. Вважають, що цей навчальний заклад був одним із перших, що започаткував диспут у своїх методиках навчання. Це спричинило розвиток методики навчання з елементами теоретичного дослідження. Студенти мали аргументовано доводити власні рішення і це дозволяло тренувати пам'ять, формувати логічне мислення, розвивати інтелектуальні та дослідницькі здатності. Після 1712 року відкриваються також перші інженерні школи у Росії (Московська та Петербурзька), дещо пізніше Гірничий інститут, Інститут інженерів шляхів сполучень, Технологічний інститут у Санкт-Петербурзі, Московське технічне училище. За ці роки відбувалося удосконалення методик навчання у напрямі розвитку дослідницької діяльності

студентів завдяки їх залученню до науково-дослідних робіт спільно з викладачами [69, с. 30].

В основі становлення та розвитку методик навчання, спрямованих на формування певних дослідницьких здібностей, став бурхливий розвиток промисловості в Європі, що спричинив відкриття низки професійних навчальних закладів, серед яких: інженерні школи, училища, інститути та консерваторії. Потреба у підготовці робітників детермінувала розроблення методик навчання учнів щодо виконання певних робіт. Підготовка робітників здійснювалася за індивідуальною формою з використанням педагогом-майстром методу пояснення та практичного показу, при цьому учень здійснював спостереження, виконував вправи за зразком і алгоритмом [70, с. 16].

Тодішні методики навчання у професійних навчальних закладах ґрунтувалися на предметній системі виробничого навчання і сприяли оволодінню трудовими видами діяльності, виховували працьовитість, повагу до обраної роботи, забезпечували засвоєння учнями необхідних елементів специфічних знань про загальні закономірності виробничої діяльності [70, с. 16]. Ця система виникла у період ремісничого виробництва та характеризувалася індивідуальною формою виробничого навчання учня під керівництвом майстра, в основі якої здійснювалося формування у нього знань, умінь і навичок під час виготовлення певних предметів (виробів) [69, с. 30].

Характерною особливістю такої методики була перевага догматичного виду навчання над пояснювально-ілюстративним, оскільки педагог (майстер) здійснював подання нового навчального матеріалу для подальшого його відтворення учнем. Відтак, негативною рисою такої методики стала її неспроможність у формуванні в учнів технічного та творчого мислення, розвитку їх пізнавальних можливостей, дослідницьких здібностей [70, с. 16]. Отже, отримані навчальні результати за такою системою спрямовували заклади освіти у бік удосконалення методик навчання.

Гене́за та розвиток методичних систем навчання, спрямованих на формування певних дослідницьких здатностей у майбутніх інженерів, відбувалися

також на основі розвитку й інших методичних систем виробничого навчання. Н. Ерганова поділяє методичні системи виробничого навчання на такі [374, с. 6–7]: предметна, операційна, операційно-предметна (або система ЦП), операційно-комплексна, проблемно-аналітична, конструкторсько-технологічна. Усі ці системи навчання виникли на основі удосконалення інших систем. Потрібно наголосити, що вказані системи частково використовувалися й у професійній підготовці інженерів для сільського господарства. Оскільки інженери були ключовими фігурами на виробництві і до їхніх обов'язків входило забезпечення оптимального функціонування технічних засобів у виробничих процесах, тому інженер мав володіти знаннями та уміннями щодо роботи з цими засобами. Це і стало основною причиною часткового використання систем виробничого навчання у професійній підготовці інженерів [69, с. 31].

Організація спеціалізованих інженерних шкіл у Європі, училищ та інститутів стало початком наступного етапу розвитку світової інженерної діяльності, що породило потребу в організації навчання з орієнтирами на свідоме засвоєнням знань із ґрунтовним розумінням навчального матеріалу. Це сприяло впровадженню нових елементів у методиках навчання на основі пояснювального, а згодом пояснювально-ілюстративного навчання, що забезпечувало не тільки передавання певного досвіду учням, а роз'яснювало ті чи інші явища та процеси для їх кращого розуміння та запам'ятовування. На основі цього виникає певна логічна послідовність у викладі знань, використовують нові методи та форми навчання і відповідно застосовують системний підхід до організації освіти [73, с. 27].

Як стверджує О. Тітова, у цей період формуються специфічні риси інженерної освіти: фундаментальна підготовка з математики, загальноінженерних дисциплін та іноземних мов. На думку науковця, високі результати у підготовці інженерів пов'язані зі створенням спеціальних лабораторій, викладанням технічних теоретичних курсів, забезпеченням вітчизняною та зарубіжною навчальною літературою. Особливим підходом до організації навчання стало залучення студентів до науково-дослідницької діяльності викладачів [343].

Одним із ключових моментів виникнення етапу початкового розвитку підготовки фахівців із агроінженерії стало започаткування у XVIII столітті викладання сільського господарства як навчального предмету в університетах Німеччини (Галльський університет 1727 р.). У подальшому відкривали кафедри для викладання «сільського господарства» і у всіх інших університетах, а також започатковувалися спеціальні освітні сільськогосподарські школи [28, с. 114].

У 1763 році у Британії засновано перше машинобудівне підприємство з випуску ґрунтообробних знарядь, а згодом машин для обмолочування зерна [409, с. 4]. На той час у Британії, у Франції, США та Німеччині інтенсивно почали досліджувати вдосконалення та розроблення нових сільськогосподарських знарядь [359, с. 219]. Але у цих країнах лише у другій половині XVII століття з'являються навчальні заклади для підготовки інженерів для сільського господарства.

*3. Етап зародження методик із елементами дослідництва у підготовці інженерів для сільського господарства (друга половина XIX ст. – початок XX ст.).* Цей етап слід вважати періодом розвитку знань про методику навчання, яку розглядали як прикладну частину дидактики. Основними факторами такого розвитку стала друга промислова революція, відома як технологічна, яка зародилася на основі впровадження у виробництва різних форм та технологій, використання нафти, винайдення електрики, електродвигуна, телефона, розвитку хімічної промисловості, металургії тощо. Відтак, в освіту широко починають впроваджувати систему виробничого навчання, в основі якої – методи навчання роботи за певною технологією. Зазначені освітні підходи також вплинули і на підготовку інженерів того часу [69, с. 32; 73, с. 27].

У другій половині XIX століття у Європі стрімко починає розвиватися промисловість. Друга чверть століття характеризується початком застосування посівних та ґрунтообробних машин, перших тракторів із паровими двигунами. На той час у Британії, Франції, США та Німеччині більш інтенсивно проводили дослідження, спрямовані на розроблення нових сільськогосподарських машин і вдосконалення наявних [359, с. 219], створено асоціації інженерів сільського господарства [409, с. 5; 73, с. 27].

У цей період на українських землях почало розвиватися сільське господарство та металургія. У 30-х роках ХІХ століття завдяки розвитку окремих галузей сільського господарства відкрито різноманітні заклади аграрної освіти, як-от: школи, класи, курси, училища [28, с. 198]. У 1855 році на Галичині було відкрито Рільничу школу в Дублянах для надання сільськогосподарської освіти населенню [28, с. 37; 73, с. 27].

У 1863 році в Одесі відкривається плугобудівний завод, пізніше з'являються майстерні з ремонту сільськогосподарської техніки, спеціалізовані тваринницькі ферми [28, с. 75]. Ці процеси відбувалися на основі залучення до виробничої діяльності відповідних кадрів, серед яких й інженери. У 1876 році на базі Рільничої школи у Дублянах відкривається Вища рільнича школа, де здійснювали перші наукові дослідження, результати яких викладалися учням [28, с. 27, 47].

Наукові студії показують, що у ХІХ столітті вища професійна освіта, зокрема й аграрна, активно розвивається в усіх європейських державах, США і деяких азіатських країнах. У 1868 році було відкрито Віденський сільськогосподарський інститут (Австро-Угорщина), у якому в 1881 році розпочато підготовку на відділенні сільської інженерії. Студенти відділення, окрім інших навчальних предметів, вивчали математику, фізику та механіку, нарисну геометрію, сільськогосподарські знаряддя та машини, енциклопедію будівельного мистецтва, сільськогосподарське будівельне мистецтво, креслення, меліорацію, гідравліку, конструкцію, будівництво доріг і водяних споруд, складання сільськогосподарських інженерних проєктів тощо [28, с. 118–119].

У цей період на українських землях з'явилися перші аграрні навчальні заклади, в діяльності яких використовувався досвід зарубіжних країн, серед яких і училища в Умані, Харкові, Херсоні, Криму [28, с. 171]. У перших аграрних школах та училищах поряд із теоретичним навчанням реалізовувалася операційно-предметна система навчання учнів трудовим операціям із складністю, що зростала. Позитивним аспектом такої системи навчання було те, що учні в процесі навчально-трудої діяльності формували знання та уміння шляхом вироблення продукту власною працею. Недоліком такої системи була недостатня

кількість часу на засвоєння окремих трудових операцій [73, с. 28].

У подальшому розвитку професійної підготовки зароджується предметно-технологічна методична система навчання. Таке навчання (наприклад, технології механічного оброблення металів) дало змогу формувати знання, уміння та навички виконувати типові для професійної діяльності трудові операції у порядку зростання їх складності для виготовлення певних виробів і деталей. Варто зауважити, що така система навчання частково використовувалася у процесі вивчення технологічних процесів у професійній підготовці фахівців для сільського господарства [69, с. 33].

На той час у перших аграрних навчальних закладах не приділяли увагу цілеспрямованому формуванню дослідницьких здібностей учнів. Цей процес відбувався стихійно на основі особистісного інтересу учня, його допитливості, цілеспрямованого спостереження, кмітливості. Хоча тоді сільськогосподарська освіта характеризувалася першими спробами залучення учнів до експериментальної роботи у ході їх практичного навчання під час вирощування сільськогосподарської продукції. Але таке навчання не давало змоги уповні розвивати дослідницькі здібності учнів [69, с. 33].

У 1885 році для забезпечення машинобудівних заводів фахівцями було відкрито кафедру сільськогосподарського машинобудування у Харківському технологічному інституті [218, с. 101–102]. Незадовго у 1898 році в Київському політехнічному інституті відкрито кафедру сільськогосподарських машин, яка, окрім підготовки фахівців, проводила наукові дослідження, спрямовані на розроблення технічних рекомендацій для вдосконалення ґрунтообробних знарядь та обприскувачів. Більшість наукових досліджень викладачі здійснювали на організованій при кафедрі першій в Україні станції випробовування землеробських машин і знарядь [218, с. 102], до практичних занять залучали і студентів. Серед практичних методів навчання кафедри чільне місце посідав лабораторний метод. Під час виконання лабораторних робіт студенти вивчали певні техніко-технологічні процеси, проводячи експерименти. Таке навчання відбувалося у спеціально обладнаних кабінетах і майстернях [218, с. 103; 73, с. 28].



Отже, на підставі аналізу літературних джерел доходимо висновку, що одним із важливих етапів розвитку методик навчання, спрямованих на розвиток дослідницької діяльності у професійній підготовці інженерів, були часи початкового розвитку промисловості, організації експериментальних наукових досліджень у сільськогосподарському машинобудуванні та відкриття технічної сільськогосподарської освіти (друга половина XIX – початок XX століття). Цей етап доцільно вважати етапом навчання технологій, оскільки в цей період широко впроваджували різноманітні технології у сільському господарстві і промисловості. Тому основним завданням освітніх закладів була підготовка кадрів до роботи з технікою за певними технологіями [73, с. 28].

Характерною особливістю у формуванні дослідницьких здібностей у майбутніх фахівців із агроінженерії на цьому етапі потрібно вважати переорієнтування методики навчання на часткове використання методів спостереження, аналізу, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, вирішення виробничих проблем. Теоретичні та практичні заняття передбачали використання наочного показу способів і прийомів робіт у сільському господарстві та проведення різноманітних дослідів. Тодішня організація підготовки сільськогосподарських та інженерних кадрів спрямовувала свої зусилля на забезпечення їх практичного навчання за умови збереження високого рівня теоретичних знань, організацію експериментальних наукових досліджень і залучення до навчально-наукової роботи студентів на експериментальних станціях, експериментальних лабораторіях та виробничих майстернях [103, с. 49–50]. Хоча таке навчання мало певну ефективність у процесі формування дослідницьких здатностей майбутніх фахівців із агроінженерії, воно потребувало подальшого вдосконалення у зв'язку із поступовою зміною інженерної діяльності. Відтак, у кінці XIX століття з'явилися перші студентські наукові гуртки.

Подальший розвиток аграрного та машинобудівного виробництва поступово ускладнює структуру інженерної діяльності. Технології у сільськогосподарському машинобудуванні та сільському господарстві потребували вивчення та розроблення нових технологічних процесів, що передбачало конструювання та

виробництво нових машин, упровадження їх у виробництво. На той час інженерна праця поєднувала конструювання та виробництво різних технічних систем, винахідництво, проектування й інженерні дослідження [191, с. 9]. Сюди належать технічні розрахунки, вибір матеріалів і способів їх оброблення, контроль якості, способи виготовлення деталей і з'єднання деталей і вузлів, проектування машинобудівних заводів і організація виробництва на них [73, с. 27].

Для вивчення розвитку методик навчання, спрямованих на формування дослідницьких здібностей, ми проаналізували дослідження О. Горшкової та Г. Кочеткової. Науковці доводять, що процес становлення та розвитку підготовки студентів до дослідницької діяльності доречно розділити на такі етапи, які, на наш погляд, також характерні й для вітчизняної освіти [119, с. 46–47; 186, с. 18]:

- I етап (з початку 1918 р. до кінця 40-х рр. XX століття) – становлення системи інженерної освіти;
- II етап (50-ті роки – кінець 80-х рр. XX століття) – удосконалення наукової навчальної роботи студентів як умова підвищення якості їхньої підготовки;
- III етап (з початку 90-х рр. XX століття до початку XXI століття) – уповільнення роботи з розвитку дослідницької інженерної думки;
- IV етап (з початку XXI століття по теперішній час) – підготовка до дослідницької діяльності, орієнтована на майбутню професійну діяльність інженера.

*4. Етап широкого залучення студентів до науково-дослідної роботи у підготовці інженерів для сільського господарства (друга чверть XX ст.).* Початок XX століття відзначився бурхливим розвитком інженерної освіти і методик навчання. Для цього часу характерний значний прогрес у сільському господарстві, машинобудуванні, економіці, торгівлі та інших галузях, оскільки перед людством постали вимоги щодо вирішення складних технічних завдань виробництва та практичного використання нових наукових знань [69, с. 35; 73, с. 29].

Із розвитком аграрного виробництва урізноманітнюється професійна діяльність фахівців, які працювали з технікою та технологіями. У цей період у країні відбулися значні перетворення, що сприяли наступному етапу розвитку методик навчання в інженерній освіті, а саме: створено номенклатуру

спеціальностей; визначено спеціалізації інженерної освіти; сформовано концепцію розвитку системи вищої освіти та систему галузевих вищих навчальних закладів; здійснено частковий перерозподіл обов'язків інженерів, техніків, технологів; розроблено нові програми, навчальні посібники. У цей час відбувався розвиток інженерної освіти: створено передумови для вирішення завдань дослідницької підготовки студентів; розроблено навчальні програми з орієнтирами на фундаментальну підготовку випускників, які могли б швидко адаптуватися до нових умов і застосовувати нові передові досягнення науки і техніки [73, с. 29].

Зазначені процеси зумовили і зміни у методиці навчання, зокрема активно розробляли часткові методики, застосовували нові види навчання. Крім цього, цей період характеризується появою єдиної державної системи підготовки кваліфікованих робітників для забезпечення кадрами заводів, фабрик і шахт, що вплинуло на розвиток методики професійного навчання [69, с. 35].

На цьому етапі починає розвиватися система виробничого навчання, в основі якої – методи навчання роботи за певною технологією. Така методика дала змогу готувати кваліфікованих робітників та фахівців, і будувалася на використанні комплексних вправ щодо формування умінь і навичок. Провідною формою організації навчання були практичні заняття в цехах і дільницях заводів та фабрик, рудниках, майстернях. Основною особливістю структури навчальних програм стало навчання спеціальних предметів на основі комплексної тематики. Однак комплексна система навчання не давала змоги формувати наукові знання, що у подальшому потребувало впровадження дослідницького методу навчання, бригадно-лабораторного, методу проєктів тощо [69, с. 35–36].

Тодішній розвиток техніки і технологій зумовив зміни у методичних системах навчання. На початку XX століття виникають нові методичні системи професійного навчання, окрема [374, с. 7–9] моторно-тренувальна система або система «ЦІТ», операційно-комплексна, предметно-технологічна, проблемно-аналітична та конструкторсько-технологічна [70, с.17]. Хоча вказані системи безпосередньо застосовувалися у професійно-технічній освіті, вони також

впливали на розвиток і методичних систем у підготовці фахівців із агроінженерії. Це відбувалося шляхом часткової реалізації у підготовці інженерів елементів предметно-технологічної, проблемно-аналітичної та конструкторсько-технологічної систем під час лабораторних і практичних занять [69, с. 36].

Проблемно-аналітична методична система навчання полягала у формуванні вмінь виконувати аналітико-синтетичні операції для обслуговування та регулювання техніки [374, с. 11]. Для цього у навчальному процесі використовують проблемно-професійні навчальні завдання, виконання яких давало змогу формувати знання та вміння виконувати певні види робіт, розвивати гнучкість і нестандартність мислення. Характерною особливістю конструкторсько-технологічної системи була організація творчої діяльності студентів під час їхньої роботи щодо вирішення навчально-професійних завдань або виготовлення певного виробу. Перед ними ставили спеціалізовані завдання, наприклад, внести пропозицію, розробити конструкцію, удосконалити технологію [374, с. 11–12].

Характерною рисою лабораторних і практичних занять у підготовці інженерів-аграрників було самостійне виконання студентами теоретичних та практичних завдань під керівництвом викладача у лабораторіях та майстернях. Здебільшого лабораторні заняття передбачали проведення справжніх або імітаційних дослідів для практичного підтвердження окремих теоретичних положень із навчальної дисципліни. Це дозволяло студенту оволодівати уміннями та навичками роботи з лабораторним спеціалізованим обладнанням, вимірною апаратурою, методикою експериментальних досліджень [69, с. 36; 73, с. 29].

Більш широкого застосування в навчальному процесі закладів вищої освіти набуває науково-дослідна робота студентів, яких активно залучають до підготовки наукових доповідей, виступів на студентських наукових конференціях, участі у конкурсах наукових студентських робіт. Але така практика освітнього процесу на початковому етапі не охоплювала усіх студентів. До вказаних видів діяльності переважно залучали лише більш здібних та вмотивованих студентів [119, с. 47–49]. Тому раціональною є думка, що на той час ще не існувало цілеспрямованої підготовки студентів до дослідницької діяльності [73, с. 29].

У 1934 році розроблено Типовий статут вищої школи, що діяв на території України, згідно з яким вищим навчальним закладам було присвоєно статус наукових установ. Цей документ офіційно затвердив науково-дослідницьку діяльність викладачів та активізував створення студентських наукових товариств. Подальший розвиток інженерної освіти в державі характеризується тим, що під час організації виробничої практики майбутніх фахівців обов'язковим є виконання завдань дослідницького характеру та залучення їх до науково-дослідної роботи у межах кафедральних гуртків і наукових студентських товариствах [119, с. 47–49].

*5. Етап уведення науково-дослідної роботи студентів як обов'язкового елементу навчального процесу (від другої половини XX ст. – до 90-х рр. XX ст.).* На той час у сільськогосподарських вищих навчальних закладах діяли різноманітні спеціалізовані вузькопрофільні наукові гуртки та товариства, робота яких була спрямована на організацію роботи студентів щодо підготовки наукових доповідей за матеріалами власних досліджень із подальшим їх обговоренням. Керували ними співробітники закладів освіти. Діяльність таких об'єднань спрямована була передусім на публічне представлення отриманих наукових досягнень шляхом читання доповідей і рефератів, видання наукових статей, організації наукових екскурсій тощо. Інколи до складу наукових студентських товариств входила майже половина студентів закладу освіти. Найбільш поширеними заходами наукових студентських товариств у різні часи були [69, с. 37]:

- проведення конкурсів на найкращу студентську наукову роботу та найкращий студентський науковий гурток;
- підготовка та видання наукових публікацій;
- організація виставок наукових робіт студентів;
- організація участі студентів у міських, районних, обласних, республіканських та всесоюзних конкурсах студентських наукових робіт;
- проведення наукового лекторію;
- проведення зустрічей відомих учених зі студентами;
- проведення звітних конференцій за підсумками літніх практик;

- організація студентського конструкторського бюро.

Зазначеним процесам передувало затвердження у 1946 році «Типового статуту і положення про наукове студентське товариство». Згідно з цим документом, наукові студентські гуртки розглядали як первинні організації, які розширювали можливості дослідницької діяльності. Відтоді студентська науково-дослідна робота складала обов'язкову частину навчального процесу, за підсумками якої щорічно звітували [119, с. 48].

У середині XX ст. починається епоха науково-технічної революції, яка також спонукала до розвитку наукових і прикладних досліджень у технічній галузі. На основі аналізу досліджень проблеми розвитку техніки С. Подлесного, Ю. Єрфорта та В. Іскрицького [162, с. 88–92] ми виокремили характерні особливості науково-дослідної інженерної діяльності у цей період [69, с. 38]:

- вивчення фундаментальних проблем природознавства та використання результатів досліджень у науково-технічних розробках та інженерних рішеннях;
- організація виробництва нової та удосконалення наявної техніки і технологій;
- упровадження нової техніки і технологій у сфері виробництва;
- удосконалення організації виробництва.

Зазначені характерні особливості науково-дослідної інженерної діяльності у цей період становлять основу посилення науково-дослідницької роботи студентів у закладах вищої освіти. Починаючи з 1955 року, в Україні здійснюється підготовка випускників широкого профілю. Для цього розширено теоретичну та наукову підготовку фахівців, що сприяло збільшенню обсягу проведених досліджень; створенню наукових інститутів, лабораторій; удосконаленню науково-дослідної бази, розширенню наукової співпраці. Як результат, запроваджено загальнодержавний студентський конкурс кращих наукових робіт і розробок [119, с. 48–49].

Такі освітні підходи у третій чверті XX століття зумовили широке дискусійне обговорення ефективності такої методики навчання в межах методологічних і теоретичних питань, організації підготовки та видання методичних рекомендацій із часткових методик, зміни у змісті та формах

навчання, відновлення підготовки викладачів спеціальних (інженерних) дисциплін шляхом відкриття педагогічних та інженерно-педагогічних спеціальностей. Зазначені процеси вплинули на покращення якості підготовки інженерів до дослідницької діяльності [69, с. 38].

Постійне вдосконалення технологізації виробничих процесів, широке застосовування наукових досягнень, збільшення нових професій і професійних функцій зумовили зміни у методиці та програмах навчання. Характерною особливістю тодішніх нових навчальних програм була їхня спрямованість на широкий розвиток самостійних творчих робіт учнів і студентів [69, с. 38].

Крім того, на той час удосконалено навчальну роботу стосовно організації дослідницької діяльності студентів, зокрема майбутніх фахівців із агроінженерії. З 1961 року студенти (всіх форм навчання) отримали право брати участь у науково-дослідній роботі. Це було регламентовано «Положенням про науково-дослідну роботу у вищих навчальних закладах» за рахунок уведення до нього нових відповідних статей. Відтоді поживляється науково-дослідна діяльність студентів, внаслідок чого у 1968 році було розроблено «Положення про студентське бюро», що упорядкувало науково-дослідну діяльність студентів у різноманітних конструкторських об'єднаннях різних спеціалізацій [119, с. 49].

На цьому етапі науково-технічного прогресу, як зазначають С. Подлесний, Ю. Єрфорт та В. Іскрицький, інженерна діяльність тісно пов'язана із науково-дослідною [162, с. 88–92]. Головною узагальненою функцією інженерної праці є розвиток технічного забезпечення суспільства, що здійснюється на основі врахування у діяльності нових наукових досягнень. Структура інженерної діяльності передбачає різнобічність професійних функцій, характерних для різних профілів та спеціальностей, зокрема науково-технічну, економічну, управлінську, та організаційну функції [69, с. 39].

Як наслідок розвитку інженерної діяльності освітні процеси у вищій школі, зокрема й аграрній, спрямовують свої зусилля на підготовку фахівця до здійснення дослідницької діяльності, яка складається із сукупності послідовних дій, які забезпечують [69, с. 39]:

1) перехід від загальних теоретичних і емпіричних знань про техніку і технології до конкретного вирішення виробничої проблеми із застосування певних методик досліджень;

2) здійснення технічного керівництва під час створення техніки;

3) здійснення технічного контролю за оптимальним функціонуванням техніки.

Зміни в системі освіти зорієнтували підготовку фахівців різних рівнів на задоволення запитів суспільства. Це призвело і до змін в методиці навчання, зокрема активного розроблення часткових (спеціальних) методик, застосування нових видів навчання, зокрема, проблемного, програмованого та комп'ютерного. На цьому етапі до методики навчання широко впроваджують такі засоби, як опорні конспекти, робочі зошити, завдання з міжпредметним змістом, структурно-логічні схеми, узагальнені алгоритми виконання навчально-виробничих робіт, навчальні проблемні ситуації, творчі та дослідницькі роботи тощо [69, с. 39].

У 1973 році започатковано роботу щорічної Всесоюзної олімпіади «Студент і науково-технічний прогрес». Для покращення результатів підготовки фахівців у закладах вищої освіти у 1974 році внесено зміни і доповнення до «Положення про науково-дослідну роботу студентів», згідно з якими науково-дослідну роботу студентів поділено на два види: робота, що виконується під час навчального процесу; робота, що виконується у позанавчальний час [119, с. 49]. Початок 80-х рр. XX століття в країні характеризувався переорієнтацією на цільову інтенсивну підготовку фахівців. У результаті цих процесів відбувався перехід до нових гнучких навчальних планів, в яких враховано нові вимоги, серед яких важливого значення набуває науково-дослідна робота студентів [256].

Науково-дослідна студентська робота інженерних спеціальностей аграрних закладів вищої освіти також стала невід'ємною частиною підготовки фахівців. Майбутніх спеціалістів залучали до участі в кафедральних науково-дослідних тематиках на кафедральній лабораторній базі. Також на той період однією з поширених форм науково-дослідної діяльності студентів стала їхня робота у вільний від занять час у студентських конструкторських та проектно-конструкторських бюро. Така діяльність передбачала виконання науково-



дослідних і винахідницьких робіт із удосконалення наявної та винайдення нової техніки, різних пристроїв, машин, апаратів, реалізації та впровадження у виробництво результатів наукових досліджень, винаходів і раціональних пропозицій. Досить поширеним результатом науково-дослідної роботи майбутніх інженерів було отримання патентів на винаходи та корисні моделі [69, с. 39–40].

*6. Етап зниження значення і рівня дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії (з початку 90-х рр. XX ст. – до початку XXI ст.).* У 90-х роках минулого століття у зв'язку із проголошенням незалежності України відбувається ринкова трансформація економіки, що спричинило глибоку соціально-економічну кризу. Катастрофічна ситуація торкнулася всіх галузей економіки, серед яких і сільське господарство та машинобудування. Такі процеси призвели до деградації у трудових відносинах, деформації структури виробництв та мотивації праці, що спричинило певні зміни в освітніх процесах, зокрема і в організації дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії [69, с. 40; 73, с. 30].

За роки цієї кризи суттєво погіршився матеріальний добробут сільського населення. Відсутність у аграрних виробників коштів на закупівлю потрібних ресурсів спричинило занепад господарств, відмову від виробітку продукції, відтік робочих кадрів. Аналогічна ситуація відбувалася і у машинобудівній галузі для сільського господарства. Багато підприємств позбулися своїх замовників та постачальників, що спричинило їх занепад, і, як результат, сільське господарство залишилися без нової техніки та запчастин. Через нестачу коштів у аграрних підприємствах впав попит на їхню продукцію, що також вплинуло на економічну ситуацію господарств, і відповідно викривлення інженерної діяльності у сільському господарстві, неактуальність цієї професії [69, с. 40].

У подальшому сільськогосподарське виробництво спрямовує свої зусилля на закупівлю нової закордонної техніки, використання нових технологій. Це зумовлює переорієнтування діяльності інженера, основними завданнями якого стає постачання технічних засобів та їх експлуатування. Відповідно до цього відбуваються зміни у змісті інженерної аграрної освіти, методиці їх навчання, проглядаються тенденції до зниження актуальності знань і умінь, не пов'язаних із

прагматичними цілями, змінюються орієнтири не у бік формування дослідницької підготовки майбутнього фахівця [69, с. 40].

Отже, вплив кризових освітніх процесів в Україні поширився й на освітні та методичні системи у підготовці фахівців із агроінженерії. У той час реалізація дослідницької підготовки студентів не мала чіткого цілеспрямованого характеру. Студентів вибірково навчали дослідженням у тій чи іншій науці, що давало змогу формувати у них науковий світогляд, уміння та навички використовувати дослідницькі методи досліджень. Але таке навчання не дозволяло проявляти та розвивати творчі та дослідницькі здібності майбутніх інженерів [69, с. 40].

Отже, на основі контент-аналізу ми виділили шість етапів становлення та розвитку дослідницької підготовки інженерів для сільськогосподарського виробництва (рис. 1.3) [69, с. 40–41]:

1. Етап зародження інженерної підготовки (до першої половини XVIII ст.).
2. Етап зародження підготовки інженерів для сільського господарства (перша половина XVIII – перша половина XIX ст.).
3. Етап зародження методик із елементами дослідництва у підготовці інженерів для сільського господарства (друга половина XIX ст. – початок XX ст.).
4. Етап широкого залучення студентів до науково-дослідної роботи у підготовці інженерів для сільського господарства (друга чверть XX ст.).
5. Етап уведення науково-дослідної роботи студентів як обов’язкового елементу навчального процесу (від другої половини – до 90-х рр. XX ст.).
6. Етап зниження значення та рівня дослідницької підготовки фахівців із агроінженерії (з початку 90-х рр. XX ст. – до початку XXI ст.).
7. *Сучасний етап.* Стрімкий розвиток економіки, технологій та суспільних відносин став основою розширення педагогічних систем, методик навчання, що реалізуються на основі цілеспрямованої взаємодії змісту, методів, форм і засобів навчання та виховання. Сучасні інтеграційні процеси в освіті спрямовані на індивідуалізацію у навчанні залежно від цілей та умов навчання, що зумовлено запитами роботодавців і держави, наближенням змісту навчання до світових стандартів, потенційних можливостей та потреб студентів. Сказане

характеризується уведенням, розробленням і застосуванням індивідуальних навчальних планів та програм, а відповідно і використанням різноманітних підходів до організації навчальних процесів, що відбуваються на основі функціонування певних методичних систем навчання [69, с. 41; 69, с. 30].

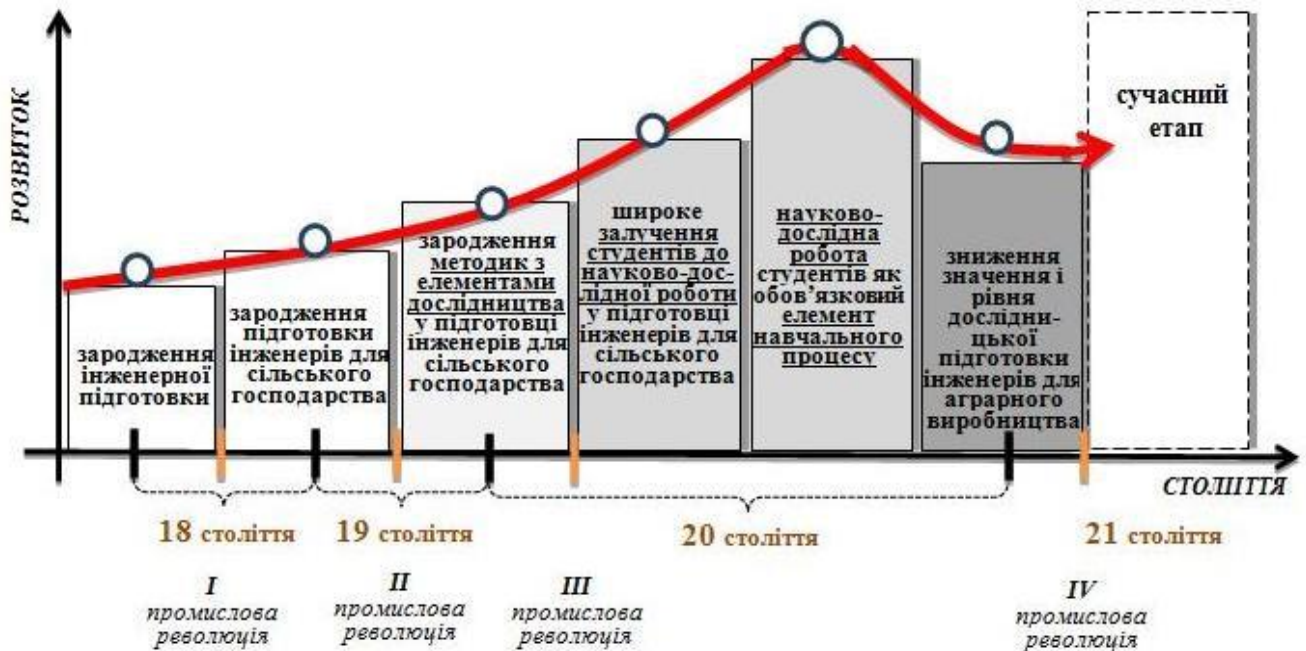


Рис. 1.3. Етапи розвитку методичних систем формування дослідницької компетентності інженерів для сільськогосподарського виробництва

Нинішня діяльність фахівця, який працює з технікою та технологіями, характеризується його техніко-технологічною професійною спрямованістю, практичним характером досягнення мети, високим ступенем технічної творчості та дослідництва, зв'язком діяльності з наукою та виробництвом [73, с. 30]. Соціально-економічні умови висунули нові вимоги до професійної підготовки фахівців, в основу яких покладено компетентнісний підхід. Крім того, на сучасному етапі розвитку економіки світу відбувається постійне поповнення виробництв та організацій сучасною технікою, впровадження нових технологій. Природно, що означене детермінує збільшення обсягу наукових і професійних знань, якими потрібно оволодіти майбутньому фахівцю-аграрнику. Кількість сформованих знань не завжди визначає їх осмисленість, глибину, гнучкість, дієвість,

системність, узагальненість і міцність, тому одним із головних завдань сучасної методики навчання є формування продуктивних знань та умінь майбутнього фахівця на основі розвитку його навчально-пізнавальної діяльності [69, с. 41–42].

Сучасна методика навчання інженерів аграрного виробництва має бути спрямована на організацію ефективної підготовки висококваліфікованих фахівців, готових до роботи в умовах агропромислового та машинобудівного виробництва, що постійно розвивається. Одним із основних сучасних завдань вищої аграрної школи є формування у майбутніх інженерів умінь до проведення різнотипних досліджень, самоосвіти і саморозвитку. Сьогодні методика навчання має формувати у студентів необхідні знання, уміння та якості, сприяти оволодінню професійними функціями, виховувати відповідальність та повагу до обраної професії, формувати професійну культуру та творчість. У методиках вищої освіти змінюються підходи до застосування методів, форм і засобів навчання, що передбачає врахування особистісних якостей, кількісного складу групи, тривалості викладу навчального матеріалу, пізнавальних можливостей, потреб особистості та роботодавців тощо. Зазначені процеси засновані на результатах науково-дослідних пошуків учених-педагогів та використанні передового педагогічного досвіду, що дало змогу впровадити модульне навчання, дистанційне навчання, компетентнісний підхід тощо [69, с. 42].

Аналіз історичного становлення та розвитку підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької діяльності та методичних систем навчання дав змогу встановити, що до цього часу збереглися підходи до організації навчального процесу, зорієнтовані на підготовку інженера-аграрника як фахівця-експлуататора техніки, що працює за певними технологіями. Це спрямовує освітній процес на формування у студентів певного обсягу знань та умінь, потрібних у професійній діяльності з урахуванням сучасного рівня розвитку науки та техніки, технологій, що не відповідає вимогам сучасного суспільного прогресу. Сьогоднішня підготовка фахівців із агроінженерії в Україні перебуває на етапі, що потребує вдосконалення методик навчання, спрямованих на розвиток дослідницької компетентності майбутнього фахівця [69, с. 42].

#### **1.4. Ідеї розвитку дослідницької компетентності інженерів у сучасній міжнародній практиці**

Нинішнє реформування системи вищої освіти в Україні зумовлене входженням нашої держави до європейської освітньої політики, що ставить перед вітчизняними закладами вищої освіти завдання підвищення якості підготовки фахівців. Означені позиції задекларовано у 2005 році у межах визначених єдиних критеріїв і стандартів якості освіти, а також проголошено директиви забезпечення якості в європейському просторі вищої освіти. Саме відтоді проблема якості підготовки фахівців із України обговорювалася більш відкрито для пошуку оптимальних шляхів її вирішення [69, с. 43].

Сучасні потреби та вимоги виробництва, ринку праці та запити роботодавців стають визначальними факторами розвитку освітніх процесів, спрямованих на поступ економіки, технологій і суспільних відносин. Проблема підготовки інженерних кадрів у закладах вищої освіти до дослідницької професійної діяльності знаходить певне вирішення в організації освітніх процесів багатьох країн світу. Актуальність дослідження міжнародного досвіду підготовки студентів до дослідницької діяльності зумовлена можливостями використання найбільш цінних досягнень у системі аграрної інженерної освіти нашої держави [64, с. 99].

Отже, на цьому етапі вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії доцільно здійснити порівняльний аналіз психолого-педагогічної теорії, вітчизняної та світової освітньої практики відповідно до сучасних вимог ринку праці, міжнародних професійних та освітніх стандартів. Отримані результати аналізу дадуть змогу встановити невідповідності у вітчизняній професійній підготовці фахівців із агроінженерії у межах розвитку дослідницької компетентності, що стане основою для подальшого вдосконалення підготовки фахівців. Вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії доцільно розпочати з порівняльного аналізу сучасних

ідей психолого-педагогічної теорії та вітчизняної й світової освітньої практики, освітніх стандартів, нормативних документів, посадових інструкцій [69, с. 43].

Світова практика професійної інженерної роботи в аграрному виробництві вказує на досить широкий спектр напрямів діяльності фахівців [64, с. 100]. На сьогодні інженери вирішують проблеми у сільському господарстві стосовно використання технічних засобів, джерел енергії, забезпечення ефективності роботи машин, використання будівель і споруд, вирішення екологічних проблем, зберігання та перероблення сільськогосподарської продукції [392, 421]. Вважають, що інженери-аграрники виконують два основні глобальні завдання [418] – це забезпечення сталого розвитку у сільському господарстві та виробничої діяльності виробництва шляхом оптимального його управління.

На думку зарубіжних роботодавців [392, 417, 418, 421], основною місією інженерної професійної діяльності у світовому агропромисловому виробництві є цілеспрямоване використання техніки у сільському господарстві для забезпечення техніко-технологічних процесів рослинництва та тваринництва. Основними завданнями інженерної діяльності є планування, використання та оцінка технології в сільському господарстві [417], що здійснюється на основі досліджень ефективності виробничих процесів. Інженери сільського господарства працюють над розробленням, проектуванням та оптимізацією сільськогосподарської техніки та обладнання. Крім того, вони розробляють і впроваджують нові технічні засоби та технології у тваринництві та рослинництві, оцінюють технічні системи в сільському господарстві. У сільськогосподарському машинобудуванні вони беруть участь у плануванні та контролі, розробленні та виробництві техніки [417].

Нині діяльність інженерів-аграрників здійснюється не лише в сільському, а й у водному, лісовому господарствах і харчовій промисловості. Крім цього, професійна діяльність інженерів може бути спрямована як на забезпечення виробничих процесів у галузі, так і на ведення проєктів агробізнесу. Основна мета цих спектрів діяльності – зробити сільське господарство стійким, екологічно безпечним та прибутковим. До життєво важливих завдань інженерів у аграрній галузі та харчовій промисловості належать [421]:

- аналіз виробничих процесів та використання новітніх технологій і методів для підвищення ефективності рослинництва і тваринництва, поліпшення використання землі й економії ресурсів (добрива, пестицидів, насіння, води, кормової бази, палива тощо);
- розроблення машин і обладнань для рослинництва і тваринництва, впровадження автоматизованих, точних та інформаційних технологій;
- дослідження та розроблення нової техніки для збереження сільськогосподарської продукції.

Світова практика показує, що сьогодні інженери-аграрники мають широкий спектр діяльності, серед яких важливе місце посідають проектні роботи. Наприклад, сучасними напрямками інженерної діяльності в агропромисловому виробництві є [392]: розроблення систем клімат-контролю для підвищення комфорту й продуктивності тварин та рослин; підвищення ефективності внесення добрив і засобів захисту рослин; автоматизація систем збирання врожаю, садіння та догляду за рослинами; розроблення проектів ефективної утилізації відходів тварин; збільшення ємності сховищ для зберігання продукції; ефективності холодильного або іншого обладнання тощо. Новітнім видом діяльності інженерів-аграрників є робота щодо впровадження штучного інтелекту і геопросторових систем в сільське господарство [392].

Аналіз обов'язків та видів діяльності інженерів-аграрників у різних країнах світу [392, 417, 418, 421] вказав на певні спільні особливості робіт із виконанням досліджень і проектних розробок. До основних професійних проектних завдань інженерів у сільському господарстві належать [45, с. 67–68; 74, с. 120–121]:

- проектування обладнання, систем або конструкцій на основі комп'ютерного програмного забезпечення;
- проведення досліджень для забезпечення ефективного виробництва, безпечної та надійної роботи техніки й інших матеріальних засобів із використанням досвідного обладнання;
- проведення досліджень щодо вивчення факторів, що впливають на ефективні виробничі процеси з урахуванням екологічних вимог;

- планування, розроблення заходів щодо здійснення контролю за виробничими процесами, безпосереднє здійснення контролю;
- планування та співпраця з робітниками, клієнтами, підрядниками, консультантами й іншими інженерами для забезпечення ефективних результатів.

Інженер-аграрник для виконання професійних завдань, як вважає світова спільнота, має володіти важливими професійними здібностями, що містять [392]:

1. Аналітичні уміння та навички. Інженери мають уміти проєктувати системи, які є частиною великої аграрної або екологічної системи; аналізувати потреби складних систем, в яких задіяні робітники, машини, обладнання та навколишнє середовище.

2. Комунікативні уміння і навички. Інженери повинні розуміти потреби клієнтів, працівників та інших осіб, які працюють у аграрному виробництві; вміти довести до інших свої думки, пропозиції, завдання та вимоги.

3. Уміння та навички математичних розрахунків. Інженери мають уміти здійснювати обчислення, використовувати тригонометрію й інші передові математичні методи для здійснення досліджень, розрахунків, проєктування та усунення неполадок у техніці та технології.

4. Уміння вирішувати проблеми. Головним завданням інженерів є вирішення проблем, пов'язаних із сільськогосподарським виробництвом, що ґрунтується на творчому підході до досліджень і проєктувань.

Отже, виходячи із аналізу сучасної світової практики агропромислового виробництва (США, Німеччина, Франція, Великобританія), доходимо висновку, що в основі професійної роботи інженерів-аграрників лежить їх цілеспрямована дослідницька діяльність як складник загальних виробничо-професійних завдань. Крім цього, у дослідженнях було встановлено, що інженер-аграрник має володіти аналітичними, комунікативними, математичними уміннями та навичками, уміннями і навичками вирішувати виробничі проблеми, які ґрунтуються на проведенні досліджень і проєктувань [64, с. 99].

Нинішній провідний світовий досвід підготовки фахівців спрямований на формування компетентного фахівця. З початку цього століття у багатьох країнах



кардинальних змін зазнали освітні стандарти, в основі яких компетентнісний підхід. Наприклад, стандарти з акредитації інженерної освіти (ABET у США і стандарти компетенцій професійних інженерів UK-SPEC у Великобританії) [641, с. 100]. У багатьох країнах здійснено реформування вищої освіти у межах міжнародних проєктів, таких як Болонська декларація або проєкт EUR-ACE з акредитації інженерних програм і випускників у Європі [257, с. 8].

Компетентнісний підхід у вищій освіті розглядається як організація навчання студентів, в основі якого набуття ними сукупності професійних компетентностей. Компетентнісний підхід дає змогу розглядати професійну діяльність фахівця як виконання ним роботи у певній сфері діяльності, відтак, особистість має демонструвати високі результати у межах своїх функціональних обов'язків на конкретному робочому місці [301, с. 24]. Компетентнісний підхід передусім спрямований на визначення цілей вищої освіти і дає змогу спрямувати навчання на запланований і погоджений із суспільними вимогами результат. Визначення цілей вищої освіти з позицій компетентнісного підходу означає опис освітніх можливостей, які можуть здобути у результаті навчання [172, с. 108].

Нині компетентнісний підхід у вищій освіті широко реалізується у багатьох країнах світу, зокрема деякі держави вже мають півстолітній досвід його використання. Для дослідження проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії вдамося до вивчення досвіду реалізації різних моделей компетентнісного підходу в межах провідних зарубіжних наукових шкіл [64, с. 99].

Компетентнісний підхід у навчанні зародився у США наприкінці 60-х років минулого століття [16, с. 8; 358, с. 34; 428, с. 284]. Пізніше він був перенесений до різних галузей як науковий метод у межах педагогічних знань. Сьогодні широко застосовується компетентнісний підхід, який зазнав певного структурного розвитку та характеризується дещо відмінними моделями його реалізації, у міжнародній професійній освітній практиці. Виокремлюють такі моделі компетентнісних підходів [381, с. 40–43]: поведінковий підхід (США); функціональний підхід (Великобританія); багатоаспектний підхід (Франція); цілісний підхід (Німеччина). Оскільки компетентнісний підхід лежить в основі

професійної підготовки фахівців у багатьох країнах світу, подамо коротку характеристику його застосування.

У Великобританії реалізується функціональний компетентнісний підхід у системі освіти, який передбачає навчання особистості протягом життя. Такий підхід до підготовки фахівців був запроваджений через нестачу кваліфікованих робочих кадрів. У його основі аналіз функціональних потреб і можливостей професійної діяльності, окремих видів робіт, необхідних знань, умінь і навичок. Згідно з цієї моделлю, виокремлено дві групи ключових компетенцій: комунікаційні (обчислювальні навички, робота з інформаційними технологіями) і базові компетенції широкого профілю (робота в групі, вміння ухвалювати рішення тощо) [381, с. 41]. На основі зазначених позицій у країні було впроваджено національну кваліфікаційну рамку, важливим елементом якої стала кваліфікація фахівця, яка передбачала набуття певних ключових компетенцій. Сама ж національна кваліфікаційна рамка стала документом, що визначає знання, уміння та навички, якими повинен володіти фахівець, та на яких умовах вони набуваються. Крім цього, у Великобританії національну кваліфікаційну рамку пропонують для використання під час прийому особистості на роботу для оцінювання її відповідності запропонованій посаді [132, с. 56].

В основу компетентісного підходу у США покладено поведінкову основу особистості фахівця, що містить мотиви, особистісні якості, волю, цінності, знання та уміння, когнітивні й поведінкові навички [381, с. 40–43]. Дещо подібною до моделі США є багатоаспектний французький компетентнісний підхід, згідно з яким виявлення компетенцій є більш розгорнутим і передбачає розподіл на: знання, досвід і поведінкові характеристики [157; 414, с. 105]. Нині така модель застосовується під час компетентісного оцінювання працівників у національному бюро з працевлаштування Франції ANPE (Agence nationale l'emploi), що здійснюється з використанням розробленого кваліфікаційного довідника (Re'pertoire Ope'rationnel des Me'tiers et des Emplois) та запровадженого у країні проєкту «Об'єктивні компетенції» [430, с. 32].

Компетентнісний підхід у вищій професійній освіті Німеччини має цілісний, індивідуально-орієнтований та різнобічний характер. Німецька освіта в основу розуміння компетентності вкладає «компетенції дії» фахівця. Під час складання навчальних планів обов'язково враховуються професійно-технічні «компетенції дії» фахівця (Handlungskompetenz), предметні компетенції (Fachkompetenz), особистісні компетенції (Personalkompetenz), соціальні компетенції (Sozialkompetenz) [270, с. 18; 425, с. 43].

Світова практика інженерної освіти побудована на сучасних виробничих і наукових інтересах, враховує розробки та компетентні вимоги різноманітних міжнародних об'єднань, серед яких асоціації, мережі, акредитаційні ради. Загальною метою діяльності таких організацій є підвищення якості світової інженерної підготовки. Серед найбільш відомих таких організацій є інженерні професійні асоціації: Європейське товариство інженерної освіти (SEFI), мережа Active Learning in Engineering Education (ALE), міжнародна організація з акредитації програм – Акредитаційна рада з інженерії та технологій (ABET), Європейська мережа акредитації інженерної освіти (ENAE). Для вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії нам доречно було б вивчити напрями діяльності зазначених вище асоціацій, їх досвід та вимоги [64, с. 100].

Найбільшою мережею, орієнтованою на інженерну освіту в Європі, є мережа SEFI. До її складу входять вищі навчальні заклади, особи, асоціації та компанії, які обрали напрям удосконалення інженерної освіти та зміцнення іміджу інженерної професії. Одним із важливих завдань мережі SEFI є сприяння розвитку та вдосконаленню інженерної освіти в Європі, розроблення нових перспективних шляхів її вдосконалення для підготовки фахівця, здатного генерувати нові ідеї, працювати в команді та проводити інженерні дослідження [412].

Вирішення проблем підготовки інженера до дослідницької діяльності нині дуже широко висвітлюють у діяльності мережі «Active Learning in Engineering Education» (активне навчання в інженерній освіті). Вона є неформальною міжнародною мережею інженерної освіти, що спрямовує свої зусилля на

вдосконалення підготовки фахівців через активізацію навчання. Мережа об'єднує співтовариство викладачів, розробників, керівників навчальних програм, дослідників освітньої галузі. У своїй діяльності мережа прагне до підготовки сучасного інженера – активного працівника, здатного творити нове, бути компетентним проєктантом, дослідником, керівником [390].

Сьогодні якість інженерної освіти оцінюють різні акредитаційні агенції, завдання яких полягає не лише у встановленні відповідності професійної підготовки сучасним вимогам, а й корекції та вдосконаленні освітнього процесу. Однією з найбільш відомих таких агенцій є Акредитаційна рада з інженерії та технологій (ABET). Вона є неприбутковою та недержавною акредитованою агенцією для програм прикладної та природознавчої, обчислювальної та технологічної інженерії. Нині у цій агенції добровільно пройшли акредитацію понад 3700 інженерних освітніх програм 750 закладів освіти з 30 країн світу [389].

Таке оцінювання якості інженерної освіти дозволяє зовнішнім чинникам вплинути на організацію освітнього процесу і відповідно на самий процес навчання. Подібні організації є дуже корисними для сучасної інженерної освіти, науки і економіки. Вони безпосередньо створюють «трикутник підготовки інженера» (п.1.1), об'єднуючи у три основні складники підготовки – науку, виробництво і вищий навчальний заклад, виступаючи при цьому певним механізмом тісної співпраці. Це дозволяє суттєво підвищити рівень підготовки інженера, який у подальшій професійній діяльності зможе внести свій вклад у розвиток науки та економіки [64, с. 100].

Подібну діяльність провадить Європейська мережа акредитації інженерної освіти (ENAAE), яка тісно співпрацює з роботодавцями [434]. До складу мережі входить низка міжнародних акредитаційних агентств, які здійснюють акредитацію інженерних програм підготовки у межах стандартів EUR-ACE Framework, що ґрунтуються на розробленій системі оцінювання якості й охоплюють усі інженерні дисципліни та профілі. Такий міжнародний підхід до оцінювання якості освітніх інженерних програмам полегшує академічну та професійну мобільність студентів і випускників, їхнє працевлаштування.

Особливу увагу, відповідно до стандартів ENAEE, приділяють підготовці інженера, готового до продукування нових ідей, виконання виробничих та дослідницьких проєктів, злагодженої роботи у колективі [14].

Кращий світовий досвід підготовки фахівців узагальнений і в межах всесвітньої ініціативи розвитку інженерної освіти CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), що перекладається як «придумай – розробляй – впроваджуй – управляй». У проєкті CDIO беруть участь провідні інженерні школи та технічні університети більше 100 університетів з 20 країн світу, серед яких навчальні заклади США, Канади, країн Європи, Африки, Азії та Нової Зеландії. Характерною особливістю всесвітньої ініціативи розвитку інженерної освіти CDIO є її спрямованість на підготовку творчого інженера, робота якого ґрунтується на винахідливості, дослідництві та вмілому управлінні [401].

Такий підхід сьогодні успішно реалізується у низці провідних світових освітніх закладів. Їхня мета – підготовка «інноваційних інженерів», здатних впроваджувати нові технологічні рішення, управляти технічними проєктами, самостійно та нешаблонно мислити, генерувати конструктивні ідеї, ухвалювати рішення і вимагати їх виконання. Така підготовка інженера здійснюється на основі зорієнтованого навчання на реальну виробничу практику, на регулярне виконання студентами технічних проєктів підвищеної складності. За таких умов студенти набувають на виробництві досвіду командної роботи, вміння та навичок представлення та захисту власних ідей, пропозицій, відповідальності за ухвалення рішення [257, с. 228]. Досвід діяльності всесвітньої ініціативи розвитку інженерної освіти CDIO ґрунтується на врахуванні думок усіх зацікавлених сторін у реалізації інженерної програми підготовки та передбачає звернення до професійних стандартів роботодавців і посадових нормативних документів, урахування сучасності та прогнозів розвитку виробництва [404, с. 14].

Світова практика визнання та розвитку інженерних професійних програм із 1989 року підкріплена Вашингтонським договором (Washington ACCORD) [438], який визначає відповідність інженерів-випускників професійним вимогам. Якість підготовки фахівців інженерно-технічної галузі у США контролюють комісії

Міністерства інженерії та техніки, до яких входять представники різноманітних спілок, включно з Американською спілкою аграрних інженерів. Подібно до Вашингтонського договору з 2001 року діє Сіднейський договір (Sidney ACCORD) [432], який також зосереджений на визнанні світових академічних програм із інженерних технологій. Вивчення досвіду діяльності закладів освіти, що працюють у межах вказаних договорів, мають певну цінність для нашої роботи, оскільки дадуть змогу виокремити перспективні напрями вдосконалення та розвитку інженерної аграрної освіти в Україні [69, с. 49].

Аналіз діяльності світових мереж із акредитації інженерної освіти та міжнародних договорів дозволив чітко встановити спрямованість сучасної інженерної освіти на розвиток дослідницької компетентності. Для проєктування інженерних програм у світовій практиці застосовується розподіл результатів навчання на деякі групи. Для встановлення відмінностей у інженерній підготовці вітчизняного та світового досвіду подамо узагальнений опис проєктування освітніх програм, характерних для міжнародної практики [69, с. 49–50].

Сьогодні визначення якості інженерних професійних програм відповідно до норм і рекомендацій EUR-ACE здійснюється за допомогою рамкових стандартів. Згідно зі стандартами для акредитації інженерних програм (EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes), призначеними для спеціалізованого оцінювання якості підготовки до професійної діяльності інженерних кадрів будь-якого профілю, результати навчання оцінюються за шістьма показниками: знання та розуміння; інженерний аналіз; інженерне проєктування; дослідження; інженерна практика; особистісні компетенції [14]. Отже, відповідно до європейського стандарту, важливим результатом підготовки сучасного інженера є інженерний аналіз, проєктування та дослідження.

Подібний розподіл результатів навчання передбачено за стандартом UK-SPEC у Великобританії (United Kingdom Standards for Professional Engineering Competence): знання та розуміння; інтелектуальні здібності; практичні вміння; особистісні (ключові) компетентності [436]. Крім цього, у стандартах міжнародного проєкту з реформування вищої освіти в галузі техніки і технологій

«Syllabus CDIO» розподіл результатів навчання майже не відрізняється від попередньо висвітлених і передбачає розподіл на технічні знання та мислення; особистісні та професійні компетенції; міжособистісні компетенції, робота і спілкування в колективі; задумка, проектування, реалізація й управління системами на підприємстві та в суспільстві [404, с. 37].

Сучасні світові підходи розподілу результатів навчання ґрунтуються на використанні освітніх стандартів, які розроблені на основі державних рамок кваліфікацій. Розроблення рамок кваліфікацій активно відбувається вже більше десяти років у багатьох країнах світу. Головними виконавцями розробок визнані міжнародні організації, зокрема OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), MOT (International Labour Organization), CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training), ETF (European Training Foundation) [156, с. 53]. Рамка кваліфікацій розуміється в міжнародному співтоваристві як системний і структурований опис рівнів визнаних кваліфікацій. З її допомогою вимірюються результати навчання, визначається взаємозв'язок і встановлюється послідовність освіти. Вона забезпечує цілісний системний підхід до змісту підготовки фахівців різних рівнів, дозволяє сформулювати вимоги до освітніх стандартів і програм професійної освіти та визначити їхню відповідність вимогам виробничої сфери [257, с. 52].

Аналіз зарубіжного досвіду підготовки інженерів дав змогу встановити особливості організації навчання, які передбачають: опору на компетентнісний підхід; використання у підготовці рамки кваліфікацій; співпрацю з виробництвом, освітніми та науковими установами; оцінювання якості освіти. На основі проведеного аналізу було підтверджено необхідність у запозиченні передових управлінських особливостей в організації освітніх процесів на основі забезпечення зв'язку з наукою та виробництвом, а також спрямованість результату навчання на розвиток дослідницької компетентності інженера [64, с. 100].

Нинішній провідний світовий досвід підготовки інженерів спрямований на формування компетентного фахівця. Контент-аналіз сучасної практики організації

навчання у підготовках інженерів до дослідницької професійної діяльності у різних країнах світу дав змогу виділити такі реалізовані підходи:

- компетентнісний підхід (R. Braden, N. Gangani, G. McLean [413, с. 1111–1113], G. Cheetham, G. Chivers [400, с. 22–27], D. McClelland [422, с. 3–10], T. Schroder, H. Raspe [429, с. 33–35], T. O'Shea [425, с. 33], F. Delamer-Le Dust, E. Stringfellow, J. Winterton [427, с. 27–46], L. Spencer, S. Spencer [433, с. 19–20], D. Schunk [430, с. 52]);

- інтегрований (корпоративний) підхід (D. Bromwich [398]. D. Von Hoyningen-Huene [437, с. 10]);

- науково-орієнтований підхід (H.-G. Melhorn [431], W. Hutmacher [416, с. 51], U. Starke [439] та ін.);

- практико-орієнтований та інноваційний підходи (W. Baumol [394, с. 9;], M. Baxter [395, с. 34–35,], R. Cooper [402, с. 65], F. McLeod [423, с. 7] та ін.)

Сучасна світова інженерна підготовка здійснюється у межах різнотипних освітніх програм, що відповідають різним напрямам професійної діяльності. Виявлення особливостей у методичних підходах провідної світової освітньої практики у межах підготовки інженерів до дослідницької професійної діяльності дало змогу встановити низку подібних і характерних рис в організації навчання за різними освітніми програмами [64, с. 100]. Для узагальнення отриманих результатів аналізу подамо їх короткий опис.

Важливу роль у задоволенні потреб сучасного світового виробництва у компетентних інженерах відіграє інтегрований (корпоративний) підхід до підготовки кадрів для певних конкретних місць, що передбачає об'єднання вищого закладу освіти, науки та виробничих установ [64, с. 100].

Співпраця закладів освіти, які готують інженерів, з науковими установами і виробництвом характерна для Німеччині, Великобританії та США [64, с. 100]. Однією з провідних країн світу в галузі інженерної освіти є Німеччина, в якій наукові установи співпрацюють із освітніми закладами, що сприяє прискоренню впровадження винаходів у промисловість і реалізації наукового потенціалу країни [437, с. 10]. Вищі навчальні заклади Німеччини є центрами дослідження,



розроблення та поширення сучасних технологій завдяки поєднанню навчального процесу з науковими дослідженнями. Науково-дослідна діяльність студентів здійснюється на основі проєктних розробок під час вивчення прикладних наук. А отже, підготовка інженерних кадрів у Німеччині передбачає інтегрований і науково-організаційний підходи [43, с. 156–157; 64, с. 101; 431; 416, с. 51; 439].

У США та Великобританії, окрім інтегрованого (корпоративного) підходу, реалізується також практико-орієнтований підхід до інженерного навчання. У Великобританії в основі підготовки інженера – тісна співпраця з промисловими підприємствами. Підготовка інженерів у США зорієнтована на практичне навчання на базі технопарків, які насамперед є основою розвитку інженерної творчості, спрямованості особистості на здійснення інноваційних розробок і проведення виробничих досліджень [64, с. 101, 391, 403, 420].

Отже, в означених країнах інженерна підготовка враховує сучасні вимоги й умови інженерної діяльності, сучасні наукові дослідження, розвиток виробництва та потреби ринку праці. Аналіз освітньої практики підготовки інженерів дав змогу встановити загальну спрямованість навчального процесу на формування особистості фахівця, здатного до інженерної творчості [69, с. 51–52].

На думку вчених Великобританії, метою інженерної підготовки має бути розвиток особистості майбутнього фахівця, його креативності та прагнення до високих творчих досягнень. Вони вважають, що інженер повинен генерувати нові ідеї в процесі професійної діяльності, а отже, головне завдання навчального процесу – навчити його цьому [394, с. 9; 402, с. 65]. Тому основою інженерної освіти є навчання студентів комплексній інноваційній професійній діяльності з використанням проєктного навчання, що дозволяє: імітувати процес роботи на виробництві, формувати та удосконалювати вміння дослідницької діяльності на практиці; втілювати та застосовувати у змісті навчання реальні виробничі процеси та проблеми; навчати командної роботи [407, с. 13–14; 406, с. 138–139].

Подібні підходи реалізуються і у США, де підготовка інженерів здійснюється на основі роботи студентів на базі науково-технічних парків. Важливою особливістю вищої технічної освіти США є ідеї, що відображені у

спрямованості навчання на розвиток творчих професійних якостей інженера, що дає змогу позитивно впливати на усвідомлення ним актуальних практичних виробничих проблем, розвинути навички творчого технічного мислення, синтезувати, оцінювати та вирішувати професійні проблеми [419]. Такі ідеї відображено у змісті, методах та формах навчання майбутніх інженерів-аграрників, у підготовці яких домінує технологія групового навчання, що забезпечує розвиток творчого інженерного мислення, формує моральні цінності, уміння та навички роботи в команді [64, с. 101; 396, с. 8–13; 398; 406, с. 138–139]. Таке навчання реалізується через активне вивчення реальної виробничої проблеми, пошук майбутніми інженерами нового, нестандартного рішення; постановку вимоги до виконання самостійної роботи; творчу спрямованість навчання; студентську командну дослідну та проектну роботу [426, с. 31].

Підготовка інженерів на базі науково-технічних парків дозволяє поєднувати навчання та реальні професійні дослідження на виробництві, що також сприяє творчому розвитку студентів, їх зацікавленості до наукових і дослідних розробок. Але такий підхід звужує підготовку інженерів, що і стало причиною для розвитку вузькопрофільної інженерної аграрної освіти у США, яка охоплює такі спеціалізації [435]: сільськогосподарська техніка, сільськогосподарське будівництво та обладнання, харчова інженерія, інженерія біологічних процесів. Така підготовка інженерів-аграрників формує їхню компетентність у межах конструювання, технічного обслуговування й експлуатації обладнання та сільськогосподарських машин; організації механізованої роботи фермерських приміщень; механізації та електрифікації виробничих процесів оброблення ґрунту, збирання та збереження врожаю, догляду за тваринами тощо [103, с. 88].

У Великобританії, як і у нашій державі, готують інженерів широкого профілю, які орієнтовані на технологічний розвиток виробництва. Така підготовка характеризується трьома основними змістовими аспектами [394, с. 9; 423, с. 7]: фундаментальна науково-професійна підготовка; розвиток інженерної творчості у проєктуванні; вивчення економічних закономірностей функціонування виробництва та техніки [64, с. 101].

Вивчення зарубіжного досвіду підготовки інженерів дало змогу встановити, що одним із головних чинників якісного розвитку дослідницької компетентності майбутнього фахівця є підготовка творчої особистості фахівця, тісна співпраця з виробництвом, а також наявність матеріально-технічної бази закладу освіти [64, с. 101]: науково-дослідницьких лабораторій, майстерень, потрібного устаткування для проведення практичних робіт та досліджень; сучасних баз практичного навчання; забезпечення навчального процесу сучасними засобами.

Певними характерними особливостями зарубіжної інженерної підготовки відзначаються змістові та процесуальні аспекти навчання. Бакалаврська підготовка у Великобританії та США спрямована на формування загальноінженерних та загальнонаукових знань, формування готовності до дослідницької діяльності, до інженерного проектування. Більшість навчальних дисциплін на перших курсах формує у студента професійний світогляд, створює фундамент із загальноінженерних знань, розвиває готовність до творчої діяльності. На початку навчання студенти опановують точні та природничі науки, а на старших курсах їх залучають до вивчення професійних дисциплін, під час опанування яких основну увагу приділяють творчій роботі у процесі виконання групових та індивідуальних інноваційних дослідницьких проєктів [64, с. 101].

Подібно до США та Великобританії у Німеччині до сучасного інженера-професіонала висувають вимоги, в основі яких: уміння логічно мислити, вирішувати виробничі проблеми, здійснювати дослідження, бути дисциплінованим, ініціативним, цілеспрямованим, творчим [437, с. 4–10; 387, с. 2–4]. Тому дослідницька підготовка інженерів у закладі вищої освіти Німеччини розпочинається з першого курсу навчання. На перших етапах навчання студенти ознайомлюються із основними теоретичними методами досліджень (аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, узагальнення тощо). Ця робота здійснюється на основі виконання навчально-наукових завдань за запропонованим алгоритмом, потім – завдань творчого характеру [43, с. 156; 64, с. 101]. На початку навчання за студентом закріплюють тему дослідження, затверджують план роботи, що дає змогу йому відразу відчувати себе в середовищі новітніх наукових

досліджень і розробок. У подальшому навчанні залучають до роботи у навчальних лабораторіях із застосуванням методів спостереження та експериментування. Це дозволяє оволодіти критичним, творчим та дослідницьким мисленням на основі формування розуміння взаємозв'язків, суперечностей, висування ідей, сумнів та гіпотез, шляхів вирішення дослідницького завдання [85, с. 45].

Наступним етапом навчальної роботи студентів інженерних спеціальностей у Німеччині є залучення їх до участі у студентських конструкторських бюро, де вони вирішують реальні виробничо-наукові проблеми, що дозволяє формувати такі якості, як: самостійність, творчість, гнучкість мислення, готовність до дослідження, комунікативність. Результати своєї дослідницької роботи студенти інженерних спеціальностей у Німеччині доповідають на щорічних наукових конференціях, наукових змаганнях, виставках досягнень [431; 416, с. 51; 439].

Цікавим для нашого дослідження є методичний досвід організації дослідницької роботи у США та Великобританії. Оскільки основною метою технічної освіти Великобританії є інноваційна спрямованість майбутнього інженера, готового до командної інноваційної проєктної діяльності [395, с. 34–35; 402, с. 65; 415, с. 48; 423, с. 7], то у практичній частині передбачено виконання студентом самостійних і групових дослідницьких проєктів [64, с. 101]. За трирічний період навчання за бакалаврською програмою підготовки студенти беруть участь не менше як в чотирьох дослідницьких проєктах, що дозволяє уповні сформувати проєктні та дослідні уміння: три групові проєкти (два спрямовані на розроблення загальної системи виконання певного конкретного виробничо-дослідницького завдання; третій – передбачає дослідження реального промислового завдання у межах інноваційної інженерної діяльності); четвертий проєкт є індивідуальним, його виконують і захищають у формі випускної бакалаврської роботи [397, с. 18].

У процесі навчання майбутніх інженерів Великобританії, окрім цілеспрямованого виконання студентами дослідницьких проєктів, на заняттях використовують різнотипні завдання дослідницького характеру. Це стає основою для підготовки фахівців до виконання ними великих комплексних проєктів,

розвиває дослідницькі та творчі здібності. Поетапність у розвитку дослідницької компетентності інженерів відбувається за рахунок оптимальної постановки дослідницьких та проєктних завдань. Більшість дослідницьких завдань ставлять безпосередньо представники виробничих підприємств, які і виступають у ролі консультантів, що пропонують та контролюють способи вирішення виробничих проблем, правильність і доцільність дослідницької роботи [64, с. 101; 405, с. 88].

Велику увагу в інженерній підготовці США приділяють також відбору та застосуванню завдань дослідницького характеру під час виконання студентами навчальних проєктів. Підготовка інженера закінчується проведенням досліджень за участю студента у груповому підсумковому проєкті, метою якого є розроблення реальної виробничої моделі. Результатами виконаного підсумкового проєкту є: дизайн, творче використання матеріалів, дослідницький підхід до проєкту, оригінальність [119, с. 95]. Така навчальна робота у межах групового співробітництва сприяє розвитку творчого мислення студентів, моральних ідеалів, умінь працювати в команді.

Певними особливими методиками у формуванні дослідницької компетентності інженерів Великобританії є використання у навчанні алгоритмів виконання дослідних проєктів, зокрема методів «6 капелюхів мислення», «Провокація», «Креативна пауза», «SCAMPER» тощо [405, с. 88]. Характерними елементами навчальних занять у Великобританії та США є застосування різноманітних евристичних методів у вирішенні дослідницьких завдань, завдяки яким студентів залучають до творчої роботи, формують уміння та навички використовувати аналіз та синтез у дослідницькій і професійній діяльності.

Однією з головних методичних особливостей у розвитку дослідницької компетентності інженерів у США та Великобританії є практична підготовка майбутнього фахівця. Підготовка інженерів до дослідницької діяльності у цих країнах дозволяє випускникові ефективно здійснювати професійну діяльність та досягати високих результатів завдяки перебуванню на реальних дослідницьких виробничих практиках [64, с. 101]. Зокрема майбутні інженери за період навчання проходять піврічні практики за програмами кооперативного навчання і

стажування (Cooperative Education and Internship program) [393]. Студенти старших курсів технічних вищих навчальних закладів набувають практичних умінь і навичок переважно в одному з технопарків країни, створених на основі технополісів [110, с. 112]. Практична підготовка студентів передбачає виконання ними дослідницьких завдань, що спрямовані на вирішення сучасних проблем промисловості та забезпечує взаємодію дослідницького потенціалу університетів, державних і приватних науково-дослідницьких центрів і лабораторій [64, с. 101].

Отже, проведені дослідження дає змогу дійти висновку, що інженерна підготовка у Німеччині, США, Великобританії спрямована на розвиток дослідницької компетентності майбутнього фахівця та його творчого потенціалу.

Подібні підходи до розвитку дослідницької компетентності в інженерів використовують в освітніх процесах і інших держав світу, зокрема в Нідерландах та Китаї. Так, у Нідерландах реалізується проєктно-орієнтоване навчання, в основі якого лежить виконання майбутнім фахівцем дослідно-проєктних робіт, які ґрунтуються на реальних виробничих процесах [424, с. 118]. Такий підхід, дозволяє спрямувати освітні зусилля на формування творчого та активного фахівця-дослідника і розробника, здатного працювати у команді. Крім того, держава у своїй освітній політиці орієнтується на компетентнісний підхід, використовує загальнодержавну рамку кваліфікацій, стандарти підготовки інженерів провідних організацій та мереж, тісно співпрацює з виробництвом, освітніми та науковими установами, організовує незалежне оцінювання якості освіти. Методична сторона підготовки інженерів спрямована на перспективу виробництва, формування творчої особистості інженера під час виконання ним дослідницьких навчальних завдань і виробничих проєктів [69, с. 55].

Цікавою для нашого дослідження є підготовка інженерів у Китаї, оскільки вважають, що ця країна серед азійських країн є лідером у питаннях вищої освіти. Сьогодні у КНР понад 150 державних і приватних університетів надають освітні послуги, навчання у яких базується на організації науково-дослідної роботи студентів. Зміст програм підготовки інженерів та якість навчання у КНР суворо контролює держава. На особливу увагу в підготовці інженерів заслуговує участь

студентів у розробленні наукових і дослідницьких проєктів на базі закладу вищої освіти, де зазвичай реалізуються державні дослідницькі програми. Такий підхід спрямований на підвищення рівня якості освіти у державі, посилення дослідницької спрямованості закладів освіти, підвищення ефективності їх наукових досліджень [29; 151, с. 95–99; 388].

Практика освітньої діяльності у КНР вказує на реалізацію компетентнісного підходу, використання у навчанні загальнодержавного змісту підготовки фахівця, тісну співпрацю науки з виробництвом, освітніми та науковими установами, організацію незалежного оцінювання якості освіти. Методичними особливостями підготовки інженерів у державі є чітка спрямованість на проведення досліджень, перспектива виробництва та формування творчої особистості інженера [69, с. 56].

Для нашого дослідження цікавими є підходи до підготовки інженерів у Польщі, оскільки нинішня освітня ситуація в країні, як і у нашій державі, зазнає певних трансформацій у межах змін загальнодержавної системи освіти. Про це свідчать структурні зміни в програмах професійної освіти, які орієнтуються на стандарти Європейського Союзу [69, с. 56]. Підготовка майбутніх інженерів здійснюється у вищих навчальних закладах (*Szkoły Wyższe*). Сучасна підготовка фахівців із вищої освітою у цій країні здійснюється в межах освітніх рівнів – бакалавр (3 роки) і магістр (2 роки), окрім підготовки інженерних кадрів, яка триває 4 роки до отримання кваліфікації інженера [77, с. 165].

За останні два десятиліття у закладах вищої освіти Польщі розширилися можливості освітньої, науково-дослідної та інноваційної діяльності, модернізовано нормативно-правову базу, системи фінансування та контролю якості освіти, зміцнено кадрове забезпечення та матеріально-технічну базу [146, с. 251–263; 306; 322, с. 16;]. Аналіз досвіду Польщі показує, що сучасні підходи до підготовки інженерних кадрів спрямовані на формування в особисті інженера здібностей до вирішення наявних завдань і проблем під час професійної діяльності або організації власного навчання. Крім цього, пріоритетним у їхній підготовці є спрямованість на формування вмінь щодо злагодженої роботи в

команді та ефективного управління власною та командною діяльністю; міжособистісного спілкування; володіння іноземними мовами [77, с. 165].

Підготовка інженерних кадрів у провідних польських університетах ґрунтується на підходах, що закладені у проголошених положеннях системи освіти CDIO, і передбачає [77, с. 165]:

- реалізацію в навчальному процесі великої кількості студентських проєктів, серед яких навчально-інженерні;
- організацію навчання у межах взаємодоповнювальних дисциплін;
- здійснення активної дослідницької підготовки майбутніх фахівців у сучасних лабораторіях та виробничих умовах;
- реалізацію комплексного підходу у формуванні нетехнічних навичок;
- постійний аналіз та вдосконалення навчально-виховного процесу.

Сучасні методичні системи навчання у професійній підготовці інженерних кадрів Польщі враховують можливості модифікації змісту підготовки фахівців відповідно до регіональних потреб і вимог ринку праці, а також трансферу технологій, що постійно розвиваються. Крім цього, методичні системи навчання базуються на можливості змінюватися у межах академічної мобільності студентів і функціонування системи академічного обміну між закладами вищої освіти, подібної до MoStAR. У результаті теоретичного дослідження встановлено, що до тенденцій розвитку інженерної професійної підготовки у Польщі [322, с. 16] належать такі:

- опора у доборі змісту навчання та організації навчального процесу на підготовку компетентного фахівця у чітко визначених напрямках техніко-технологічної професійної діяльності та професійних задач і функцій;
- наповненість змісту навчання знаннями з техніко-технологічних та інших наук і галузей, його орієнтацією на формування умінь щодо роботи фахівця в команді, умінь спілкуватися;
- організація навчального процесу на основі застосування різноманітних спеціалізованих засобів і виробничих умов (навчальні та виробничі лабораторії, технічні об'єкти, інструменти, засоби унаочнення тощо);



- орієнтири у підготовці фахівців на постійне самонавчання та пристосування до нових задач професійної діяльності у зв'язку із постійним швидким розвитком техніки, технологій і відносин;

- реалізацію в навчальному процесі проєктної технології та широке застосування активної дослідницької діяльності студентів.

Отже, на основі проведеного контент-аналізу світової та міжнародної практики у напрямі розвитку дослідницької компетентності майбутніх інженерів було виділено провідні особливості освітньої діяльності (табл. 1.1). Вивчення зарубіжного досвіду організації інженерної діяльності та професійної підготовки інженерів дало змогу виділити низку характерних особливостей розвитку дослідницької компетентності майбутніх інженерів-аграрників [64, с. 102]:

1. Одним із головних результатів професійної підготовки інженера-аграрника є формування дослідницької компетентності як невід'ємної частини професійної діяльності у межах загальних та часткових професійних завдань [64, с. 102].

2. Сучасна інженерна освіта, зокрема й аграрного спрямування, базується на світових вимогах та освітніх і виробничих стандартах, які ґрунтуються на потребах суспільства та виробництва, розвитку економіки, науки, техніки і технологій. Результати інженерної підготовки контролюють незалежні установи з оцінювання якості освіти [64, с. 102].

3. Професійна підготовка інженерів спрямована на компетентнісний, інтегрований (корпоративний), науково-орієнтований, практико-орієнтований та інноваційний підходи, які ґрунтуються на потребі формування майбутнього фахівця, здатного виконувати виробничо-професійні завдання на основі дослідницьких та проєктних робіт [64, с. 102].

4. Управлінськими важливими вимогами до зарубіжної інженерної підготовки є організація навчального процесу в тісній результативній співпраці закладу освіти з виробничими, науковими та освітніми установами, в основу якої покладено забезпечення навчальної діяльності студентів сучасною матеріально-технічною базою, врахування реального стану виробничих процесів і перспектив їх подальшого розвитку [64, с. 102].

Таблиця 1.1

Провідні особливості освітньої діяльності у світовій та міжнародній практиці  
щодо розвитку дослідницької компетентності майбутніх інженерів

№ з/п	Провідна особливість освітньої діяльності	Країна				
		Німеччина	США	Великобританія	Нідерланди	Китай
Управлінські особливості						
1.	Опора на компетентнісний підхід	+	+	+	+	н/в
2.	Наявність загальнодержавної рамки кваліфікацій	+	+	+	+	н/в
3.	Тісна співпраця з виробництвом	+	+	+	+	+
4.	Тісна співпраця з освітніми установами	+	+	+	+	н/в
5.	Тісна співпраця з науковими установами	+	+	+	+	+
6.	Незалежне оцінювання якості освіти та опора на стандарти підготовки інженерів провідних організацій та мереж	+	+	+	+	н/в
7.	Ступеневість, послідовність та узгодженість у підготовці бакалаврів та магістрів	+	+	+	+	+
Методичні особливості						
8.	Поетапна організації навчально-дослідної роботи студентів на основі виконання навчально-наукових завдань під час групової та індивідуальної роботи	+	+	+	+	н/в
9.	Спрямованість змісту та методик на перспективу аграрного виробництва	+	+	+	+	+
10.	Спрямованість змісту та методик на формування творчої особистості інженера	+	+	+	+	+
11.	Орієнтування навчально-дослідної роботи студентів на вирішення проблемних дослідницьких завдань з використанням евристичних методів	+	+	+	+	н/в
12.	Організація навчання з використанням спеціалізованих засобів та виробничих умов	+	+	+	+	н/в
13.	Виконання студентами дослідницьких завдань під час практик	+	+	+	+	+
14.	Залучення студентів до виконання дослідницької роботи у індивідуальних та групових проєктах	н/в	+	+	н/в	н/в
15.	Залучення студентів до виконання реальних виробничих проєктів	+	+	+	+	+
16.	Залучення студентів до роботи в студентському конструкторському бюро	+	н/в	н/в	н/в	н/в
17.	Заохочення талановитої студентської молоді	+	н/в	н/в	н/в	н/в
18.	Залучення студентів до участі в широких наукових дослідженнях, конференціях, виставках, змаганнях	+	+	+	+	н/в
19.	Творчий цілеспрямований підхід до організації діяльності викладачів	+	+	+	+	н/в

Умовні позначення: «+» - наявне; «н/в» - дослідженням не виявлено

5. Підготовка інженерів ґрунтується на реалізації у навчальному процесі змісту навчання, що передбачає: логічність, послідовність та узгодженість у підготовці фахівців різних ступенів; реальні навчально-виробничі задачі, що враховують перспективу розвитку аграрного виробництва; комплекс навчальних завдань, які здатні формувати творчого дослідника [64, с. 102].

6. Методики навчання та методичні системи у підготовці інженерів спрямовані на формування творчої особистості фахівця, здатного ефективно працювати в команді. Означені процеси ґрунтуються на поетапній організації навчально-дослідної роботи студентів на основі виконання ними навчально-наукових, навчально-дослідних та виробничих завдань у реальних виробничих проєктах із дидактично правильним поєднанням групової та індивідуальної навчальної роботи. Таке навчання передбачає застосування проблемних завдань на основі використання евристичних методів [64, с. 102].

7. Особливу роль у підготовці інженерів приділяють організації навчально-дослідної роботи студентів на сучасній матеріально-технічній базі та сучасному виробництві, виконанню ними дослідницьких завдань під час практичного навчання, залученню майбутніх фахівців до участі у проєктно-дослідницьких роботах виробничих підприємств [64, с. 102].

8. Одним із пріоритетних напрямів освітньої діяльності закладів вищої освіти у підготовці інженерів потрібно вважати: залучення студентів до участі у широких наукових дослідженнях як у межах закладу освіти, так і у межах науково-виробничих установ; організацію роботи студентських конструкторських бюро; заохочення талановитої молоді до науково-дослідницької діяльності. Результати наукових досліджень, які висвітлюються на конференціях, виставках, можуть бути впроваджені у реальне виробництво. Це створює умови для розвитку та формування науково-технічної творчості майбутнього інженера [64, с. 102].

Отже, результати, отримані у результаті проведеного дослідження, дали змогу виявити проблемні аспекти у національній інженерній аграрній освіті на основі аналізу стану підготовки майбутніх фахівців із агроінженерії до дослідницької професійної діяльності.

### **1.5. Сучасна підготовка майбутніх фахівців із агроінженерії до дослідницької професійної діяльності**

Сучасна освітня ситуація в Україні ще не відповідає світовому рівню розвитку аграрного виробництва, машинобудування та провідної світової інженерної освіти. Причиною такої ситуації стали економічні процеси, що спричинили занепад вітчизняного сільськогосподарського машинобудування, відсутність інвестицій у технологічне зростання виробництва у більшості підприємств і господарств. За останнє десятиліття наша держава перетворилася на «споживача» готових, завезених із-за кордону технологій і сільськогосподарської техніки. За такої ситуації аграрні навчальні заклади заклади вищої освіти переорієнтували свою діяльність у напрямі підготовки фахівців – експлуатаційників техніки, які працюють із певними технологіями у аграрному виробництві. Вітчизняне сільське господарство все частіше зіштовхується з низкою інженерно-технічних викликів виробництва, що породжує гостру потребу в компетентних інженерних кадрах. Усвідомлюючи важливість інноваційних змін для конкурентоспроможної та стабільної економіки, а відповідно і сталого розвитку, вважаємо за доцільне виокремлення нових пріоритетів у підготовці фахівців із агроінженерії [69, с. 60-61].

У контексті проблеми нашого дослідження потрібно проаналізувати стан і рівень теоретико-методологічної розробки питань професійної підготовки інженерів для агропромислового виробництва та результатів їхнього практичного впровадження в закладах освіти, який дозволяє з'ясувати суперечності й невирішені питання щодо розвитку дослідницької компетентності інженерів у аграрних навчальних закладах вищої освіти.

Сьогодні наукова теорія багата на різноманітні дослідження у межах вирішення проблеми набуття особистістю дослідницьких здібностей. Зокрема, питання розвитку дослідницької компетентності вирішують такі вчені: Н. Аксьонова, Б. Ананьєв, А. Багачук, Ю. Бойчук, Л. Борисенко, Т. Бражий, М. Головань, Л. Голуб, О. Гончаренко, С. Грозан, Л. Горшкова, І. Зимняя,

М. Золочевська, А. Єрмакова, Ю. Караван, Г. Ковтун, О. Козирєва, Н. Кузьміна, В. Новакова, О. Норкіна, А. Маркова, О. Мартиненко, В. Міхно, О. Мерзлікін, Н. Солодюк, Н. Овчарук, Н. Осипова, О. Поментун, Є. Попова, Н. Рибаків, В. Симоненко, Н. Солодюк О. Ушаков, О. Фомін, В. Шадріков, М. Шашкіна, В. Яценко та ін. У роботах С. Акімова, Г. Лобової розглянуто методичні системи формування дослідницьких здібностей. Теоретичні аспекти професійної підготовки інженерних кадрів розглядають у своїх дослідженнях О. Антонов, І. Берзкіна, Т. Білоусова, І. Битинас, В. Головка, О. Джеджула, С. Зелінський, Г. Красильникова, Я. Крупський, М. Лазарєв, І. Мархель, О. Романовський, О. Сільчук, І. Федосова, Д. Чернишова, М. Шубас; проблеми підготовки технічних та інженерних кадрів для агропромислового виробництва порушено в роботах І. Блозви, М. Бондар, О. Вощевської, О. Дьоміна, Н. Івановського, І. Колоска, О. Кошука П. Лузана, В. Лукача, В. Манька, Ю. Нагірного, Л. Павлюк, В. Рябця, І. Угринюка та ін. Проте, у зазначених працях здебільшого не окреслено питання розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії.

Проблему розвитку дослідницької компетентності майбутніх інженерів проаналізовано у роботах І. Абрамової, С. Белкіної Н. Головин, О. Горшкової, Е. Єлькіної, В. Котенко, Н. Наумкіна, Д. Саямової, О. Терьохіної, І. Янюка. Але, на наш погляд, у цих працях залишаються недослідженими певні аспекти інженерної підготовки. Зокрема, О. Горшкова вивчає питання підготовки до дослідницької діяльності фахівців для нафтогазової переробної промисловості в контексті компетентнісно-орієнтованої інженерної освіти. Науковець здійснила спробу розробити та реалізувати функціональну модель підготовки студентів до дослідницької діяльності на основі організації розвивального освітнього середовища, що передбачало забезпечення мотивації студентів до дослідницької діяльності; створення атмосфери продуктивної діяльності; структурування змісту освіти, здійснення міжпредметної інтеграції, включення до професійної підготовки спецкурсів, спецпрактикумів; створення спеціальних форм і засобів позааудиторної діяльності спільно з представниками базових підприємств; використання мережевих освітніх ресурсів; використання системи завдань професійної інженерної

діяльності; розвиток рефлексії та самоконтролю студентів [119, с. 17–18].

У своєму дослідженні Н. Наумкін вивчає проблему підготовки інженерів до інноваційної інженерної діяльності в процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін. В основу вирішення питання науковець поклав розвиток дослідницької діяльності майбутнього фахівця до його інженерної творчості шляхом упровадження методичної системи, яка передбачає вирішення студентами дослідницьких, експериментальних та професійно-орієнтованих завдань [234, с. 220–227].

Ефективно формувати дослідницьку компетентність студентів технічних вишів, згідно із дослідженнями І. Янюка, можливо за умови створення у закладі вищої освіти сприятливого середовища, що забезпечується за умов формування чітких уявлень студентів про предмет і види професійної діяльності; виконання майбутнім фахівцем різнобічної професійної діяльності згідно з запропонованою моделлю; здійснення раннього професійного самовизначення. В основу розробленої методики науковець поклав принцип об'єктно-професійного моделювання та визначення підходів до процесу розвитку дослідницької компетентності, за допомогою якого окреслено стратегію навчально-дослідницької та науково-дослідницької діяльності з використанням комплексу дослідницьких завдань різного ступеня складності у межах циклів загальних і спеціальних дисциплін [384, с. 123–146].

У своєму дослідженні О. Терьохіна розглядає питання формування дослідницьких умінь студентів інженерних спеціальностей закладів вищої освіти. Науковець обґрунтовує склад і зміст дослідницьких умінь інженерів у межах інноваційно-виробничої, інноваційно-технічної та інноваційно-управлінської професійної діяльності. На основі отриманих результатів О. Терьохіна розробляє модель формування дослідницьких умінь майбутнього інженера, що забезпечує управління проєктною діяльністю студентів у навчальній та позанавчальній діяльності за рахунок організації систематичної професійно спрямованої інноваційно-дослідницької діяльності, орієнтованої на формування дослідницьких умінь студентів [341, с. 9–15].

Вивчаючи питання підвищення ефективності науково-дослідної діяльності

майбутніх фахівців, Д. Саямова сформувала шляхи розвитку партнерських відносин між державою, науковими структурами та закладами вищої освіти. Вони були покладені в основу забезпечення умов для підготовки висококваліфікованих кадрів, зокрема і до дослідницької професійної діяльності [298, с. 91–118].

Часткове вирішення проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців подано у дисертаційній роботі Н. Головин, яка обґрунтовує та перевіряє умови формування дослідницьких умінь студентів агротехнічних інститутів із дисциплін природничо-математичного циклу в процесі розв'язування задач професійного змісту [113, с. 8–17]. У роботі А. Єрмакової вивчаються питання організації навчально-дослідницької діяльності студентів у технічному закладі вищої освіти за рахунок реалізації дослідницьких завдань професійно-прикладної та соціально-гуманітарної спрямованості у навчанні [134].

У своєму дослідженні С. Белкіна визначає ключові вимоги до методичного супроводу розвитку дослідницької компетентності студентів інженерних напрямів підготовки у процесі викладання природничо-наукових навчальних дисциплін, обґрунтовує підходи до визначення змісту та застосування форм, методів і засобів навчання [24, с. 21–23].

Проблему професійної підготовки майбутніх фахівців із агроінженерії частково вирішено в роботі І. Абрамової. Науковець розглядає питання формування аналітичної компетентності студентів інженерних закладів вищої освіти аграрного профілю на основі засобів і методів інформатики. Результати проведеного дослідження становлять певну цінність і для нашої роботи [1, с. 10–19].

Проте, до сьогодні у наукових педагогічних виданнях не приділяли увагу вирішенню проблеми розроблення та функціонування методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії. Отже, означене спрямовує наше дослідження у бік аналізу стану підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької професійної діяльності на основі порівняння їх із сучасними потребами виробництва та перспективами розвитку науки, техніки та технологій, сучасного рівня розвитку інженерної освіти у провідних університетах світу, що забезпечують виконання освітніми установами

запитів і потреб ринку праці [69, с. 163].

Попередньо проведені дослідження (п.1.1) дають змогу вважати, що підготовка висококваліфікованих інженерних кадрів, готових до роботи в умовах науки та виробництва, що постійно розвиваються, є досить актуальною проблемою у всьому світі. Сучасні зміни в економіці різних країн, техніці, технологіях і суспільних відносинах лежать в основі розширення освітніх систем, педагогічних технологій і методик навчання. Загальнодоведеним є факт, що ефективність сучасних освітніх процесів передусім залежить від правильної взаємодії всіх педагогічних складників. Аналіз історичного становлення та розвитку підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької діяльності дав змогу встановити вагоме зниження освітніх орієнтирів на цілеспрямовану підготовку майбутнього фахівця до виконання ним дослідницької функції (п.1.2) [1, с. 10–19]. Крім цього, проаналізовано сучасні передові підходи до розвитку дослідницької компетентності інженерів у сучасній міжнародній освітній практиці (п.1.3), що дало змогу встановити основні напрями розвитку підготовки фахівців із агроінженерії у нашій державі [69, с. 63–64].

Для вивчення у межах нашої держави проблеми підготовки майбутнього інженера аграрного профілю до дослідницької професійної діяльності ми проаналізували розроблену методику порівняльної оцінки ефективності вітчизняного та світового досвіду підготовки інженерів-аграрників до професійної дослідницької діяльності з урахуванням нового формату інженерної освіти. Ця методика передбачала вивчення стану підготовки фахівців, виявлення основних показників, їх оцінювання, порівняння та узагальнення. Аналіз сучасного стану розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії в Україні здійснено на основі [76, с. 28–29]:

- вивчення спрямованості навчальних планів програм підготовки фахівців різних аграрних інженерних спеціальностей та освітніх ступенів на розвиток їх дослідницької компетентності (наявність та узгодженість навчальних дисциплін і спецкурсів, їх змістове наповнення);



- вивчення механізмів співпраці закладів вищої освіти з виробництвом (спільна розробка навчальних планів і програм, завдань, організації занять на виробництві та навчальних і виробничих практик, стажування та підвищення кваліфікації викладачів);

- виявлення особливостей реалізації методик і методичних систем, що спрямовані на поетапне ознайомлення з методами вирішення дослідницьких професійних завдань, педагогічна майстерність викладачів у використанні елементів проблемного навчання і евристичних методів у навчальному процесі (розроблення та використання системи дослідницьких завдань);

- формування мотивації студентів до виконання дослідницької роботи;

- аналізу стану реалізації групової й індивідуальної дослідницької роботи у виконанні різних проєктів і завдань у навчально-дослідницькій та науково-дослідній діяльності студентів [76, с. 28–29].

Оскільки дослідницька діяльність входить до складу інженерної професійної діяльності, то на цьому етапі нашої роботи охарактеризуємо інженерну підготовку.

У перекладі з латинської «*ingenium*» – це ‘здібності’, ‘винахідливість’ [201], тобто варто вважати, що інженер – це здібна особа, яка є винахідником. У тлумачних словниках стверджується, що інженер – це особа, що професійно займається інженерією, тобто на основі поєднання прикладних наукових знань, математики та винахідництва знаходить нові рішення технічних проблем [201]. Під інженерією розуміють галузь людської інтелектуальної діяльності, у якій застосовують досягнення науки для вирішення певних проблем людства [201]. На нашу думку, на посаді інженера в агропромисловому виробництві має працювати кваліфікований компетентний фахівець, здатний розв’язувати інженерні професійні задачі у цій галузі [74, с. 121–122].

За оцінками міжнародних експертів сучасні виробництва потребують технічних фахівців за трьома типами: «технік» (робота з обслуговування та ремонту технологічного обладнання), «лінійний інженер» (обслуговування основних технологічних процесів), «інноваційний інженер» та «інженер-дослідник» (розроблення та впровадження нових технічних виробів і технологій).

Експерти вважають, що нині неможливо спрогнозувати кількісне співвідношення підготовки технічних кадрів для різних галузей виробництва, оскільки на це впливає передусім зміна вимог до фахівців, зміни технологій і технічних засобів самого виробництва [257, с. 40]. Відповідно і в агропромисловому виробництві задіяний широкий спектр технічних фахівців, серед яких інженерні кадри.

На сьогодні підготовка фахівців із агроінженерії здійснюється у таких закладах вищої освіти України: Полтавська державна аграрна академія, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, Житомирський національний агроекономічний університет, Вінницький національний аграрний університет, Луганський національний аграрний університет, Таврійський державний агротехнологічний університет, Львівський аграрний університет, Одеський державний аграрний університет, Миколаївський національний аграрний університет, Ніжинський агротехнічний інститут, Подільський державний агротехнічний університет, Сумський національний аграрний університет, Дніпропетровський державний агроекономічний університет, Уманський національний університет садівництва, Глухівський агротехнічний інститут, Бережанський агротехнічний інститут, Національний університет водного господарства та природокористування та ін.

Нині підготовка інженерних кадрів для агропромислової галузі є досить популярною. Наприклад, у 2016 році, за даними статистичної звітності в Україні, на денну та заочну форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр» загалом на спеціальність «Агроінженерія» вступило 2147 (1526/621) осіб; на навчання за освітнім ступенем магістра у 2016 році на денну/заочну форми навчання вступило 1050 (697/353) осіб. У 2017-2019 роках цифри вступників практично не змінилися [147]. Підготовка інженерів у зазначених закладах здійснюється відповідно до положень Болонського процесу, що передбачає ступеневість освіти та використання освітніх стандартів. Але нинішня міжнародна практика інженерної освіти передбачає врахування вимог різноманітних міжнародних об'єднань, загальною метою яких є підвищення якості світової інженерної підготовки.

Здійснений аналіз кількості акредитованих інженерних програм агенціями із забезпечення якості освіти, що розташовані у європейському регіоні вищої освіти (First Cycle (Bachelor), Second Cycle (Master) і Second Cycle Integrated (Master)), дозволив встановити низькі позиції нашої держави у цьому напрямі (рис.1.4). Станом на 01.10.2017 року в Україні акредитованою є лише одна, не аграрна, інженерна програма «Транспортні технології» Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, коли у цей же час у Німеччині – 704, Франції – 458, Росії – 359, Туреччині – 286 [14]. Зазначений факт дозволяє дійти висновку, що більшість інженерних програм нашої держави роблять лише перші спроби у наближенні якості підготовки фахівців до сучасного європейського рівня [69, с. 66].

Сьогодні у Вашингтонському договорі нараховується 19 країн світу та 5, які працюють над визнанням інженерних програм (станом на 2017 рік) [438]. На жаль, України немає у цьому переліку. Також нашій країні варто долучитися до Сіднейського договору (Sidney ACCORD), який зосереджений на визнанні світових академічних програм із інженерних технологій [432].

Проведений контент-аналіз світової практики інженерної освіти вказує на потребу в дотриманні у підготовці інженерів в Україні, зокрема і аграрного профілю, рекомендацій інженерних професійних асоціацій. Головним завданням інтеграційних освітніх процесів у нашій державі є спільне розроблення та міжнародне визнання освітніх інженерних програм. Міжнародна та внутрішня співпраця у розробленні будь-якої інженерної програми має передбачати взаємоузгоджене орієнтування змісту освіти на заплановані результати підготовки як у межах цілої програми, так і її окремих складників. Основою для визначення результатів навчання є освітні стандарти, вимоги та пропозиції роботодавців, підприємств та організацій, а також кращий світовий досвід [69, с. 67].

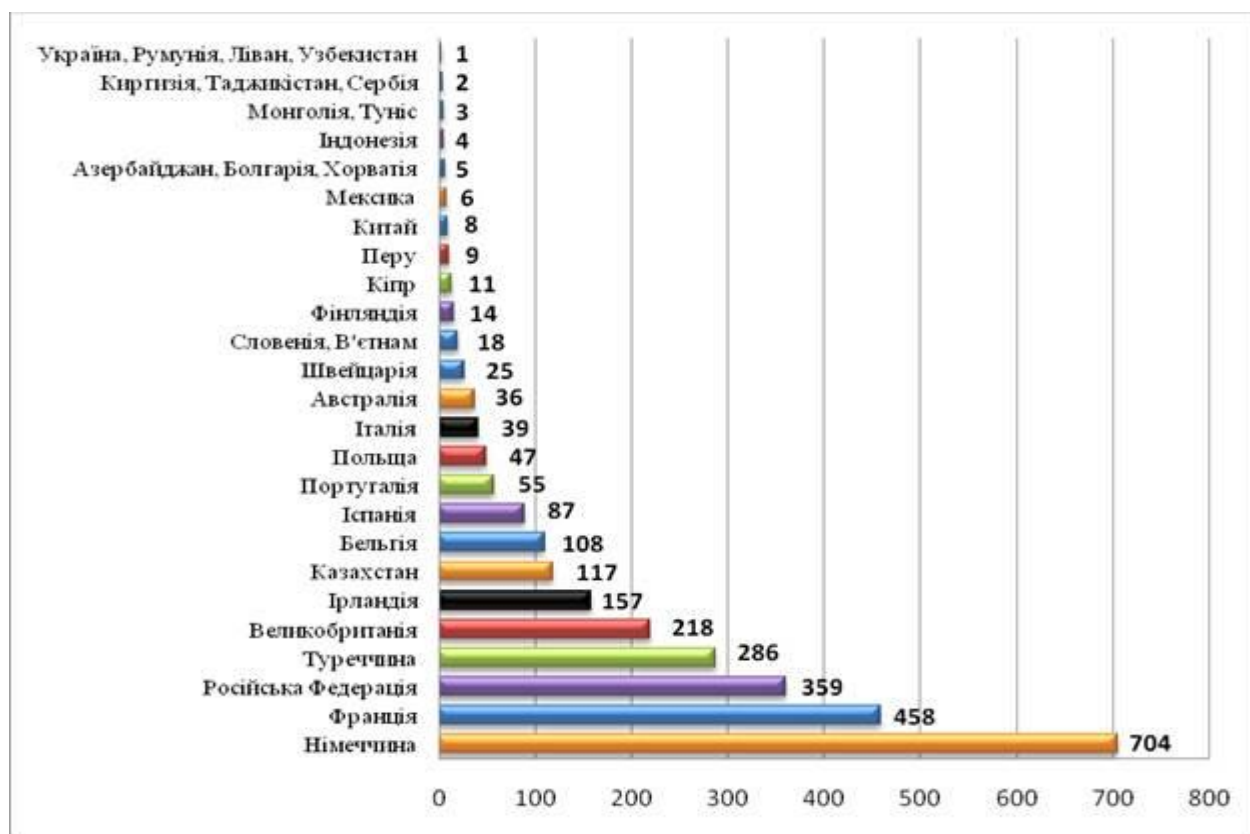


Рис. 1.4. Кількість акредитованих інженерних програм агенціями із забезпечення якості освіти (EUR-ACE), що розташовані у європейському регіоні вищої освіти станом на 01.10.2017 р.

В Україні вже багато років триває реформа національної вищої освіти, що спрямована на європейські стандарти у межах компетентнісного підходу, і яка має вплинути на якість підготовки інженерних кадрів для аграрного виробництва. Спрямованість національної вищої освіти на компетентнісний підхід за останні десять років відображено у низці нормативних документів, серед яких «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки» [233], «Національна рамка кваліфікацій» [278], Указ Президента України «Про заходи щодо пріоритетного розвитку освіти в Україні» (№ 926, 2010 р.), накази Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року» [278] (№ 612, 2007 р.), «Про запровадження у вищих навчальних закладах Європейської кредитно-трансферної

системи» [277] (№ 943, 2009 р.), рішення Колегії Міністерства освіти і науки України «Забезпечення якості вищої освіти – важлива умова інноваційного розвитку держави і суспільства» (2007 р.) [139], «Вища освіта України – європейський вимір: стан, проблеми, перспективи» (2008 р.) [95]. Аналіз чинного законодавства у сфері освіти довів, що підготовка інженерних кадрів для аграрної галузі нашої держави здійснюється відповідно до положень, які закладені у низці нормативних документів [69, с. 66].

Отже, проведений аналіз рівня теоретико-методологічного розроблення питань розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії дозволив виявити суперечності між: потребою суспільства у інженерних кадрах для аграрного виробництва, готових кваліфіковано виконувати професійну дослідницьку діяльність, та недостатньою розробленістю теоретико-методичних аспектів їх навчання; необхідністю створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії у закладі вищої освіти і відсутністю єдиних методичних підходів до формування їх дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

Нинішня професійна підготовка інженерних кадрів в нашій державі зазнає певних трансформацій у межах змін загальнодержавної системи освіти, про що свідчать структурні зміни в програмах професійної освіти, які ґрунтуються на освітніх стандартах. Указом Президента України «Про заходи щодо пріоритетного розвитку освіти в Україні» від 30 вересня 2010 р. № 926 визначено низку заходів, спрямованих на реалізацію в Україні положень Болонської декларації, зокрема, спрямованих на узгодження національної системи із забезпечення якості освіти із загальною європейською [349]. Національна система стандартів вищої освіти має сьогодні відповідати запитам національного ринку праці та Європейського співтовариства. Її головна мета – реалізація можливостей формування у випускника соціально та професійно важливих знань, умінь, навичок та компетентностей [224, с. 2].

Нинішня структура Національної рамки кваліфікацій містить такі основні компоненти, що надають узагальнений опис кваліфікації: знання, навички,

соціальну компетенцію, самостійність [276]. Розглянемо підготовку фахівців із агроінженерії, проаналізувавши нормативні освітні документи, що регламентують та відображають характер усієї підготовки на основі діяльнісного підходу за такими етапами: 1) наявність держаного стандарту, його відповідність положенням Болонської декларації; 2) узгодженість навчальних планів державному стандарту, відображення у робочих навчальних програмах позицій щодо забезпечення якості підготовки фахівців із агроінженерії, зокрема і формування їхньої дослідницької компетентності.

Для встановлення відповідності національних стандартів вищої освіти у підготовці фахівців із агроінженерії положенням Болонської декларації проаналізуємо їх нижче.

Згідно із методичними рекомендаціями із розроблення національних стандартів вищої освіти фахівець має виконувати основні виробничі функції як певну сукупність обов'язків відповідно до обійманої посади, що визначено посадовою інструкцією або кваліфікаційною характеристикою [224, с. 2]. На принципах узагальнення виокремлюють основні виробничі функції фахівця – дослідницьку і проєктувальну, які передусім є особливо важливими і для професійної діяльності інженера. Дослідницька функція спрямована на збирання, оброблення, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації за певним напрямом роботи [224, с. 7].

Нині інженер – це одна з професійних посад, яку можуть обіймати фахівці та професіонали. У сучасних стандартах освіти змінено погляди щодо присвоєння кваліфікації інженера. Досить важливим для нашого дослідження є факт наявності стандарту вищої освіти для підготовки майбутніх інженерів. Сьогодні підготовка фахівців із агроінженерії в Україні здійснюється за новими стандартами, які затверджено у 2018 році [324, 325].

Попередні державні стандарти вищої освіти для підготовки фахівців з інженерними кваліфікаціями для роботи у сільському господарстві містили передбачені нормативними документами складники (окремі документи) до нормативної та вибіркової частини: вимоги до освітніх рівнів та освітніх ступенів

вищої освіти; освітньо-кваліфікаційну характеристику, освітньо-професійну програму та засоби діагностики якості освіти. В освітньому стандарті, або затвердженій освітньо-кваліфікаційній характеристиці, було викладено функції та завдання, які необхідно вирішувати майбутнім фахівцям під час професійної діяльності [247, с. 4–9; 248, с. 4–9]. Згідно із цими документами, до основних функцій інженерів-аграрників належали: проєктувальна, організаційна, управлінська, виконавча, технічна. Кожну з цих функцій було розкрито за допомогою визначеного переліку професійних завдань. У результаті аналізу освітньо-кваліфікаційних характеристик виокремлено у переліку професійних функцій майбутнього інженера-аграрника типові завдання його професійної діяльності, що передбачають здійснення дослідницької роботи та підготовку до неї. Наприклад, спеціальність «Механізація сільського господарства» (освітній стандарт: 2007-2017 роки) [247, с. 4–9]:

- проєктувальна функція передбачала: забезпечення використання та дослідження сільськогосподарської техніки для виробництва продукції рослинництва і тваринництва та її переробки; проєктування та дослідження системи технічного обслуговування машин та обладнання агропромислового комплексу; дослідження, проєктування, монтаж і пусконаладження машин та обладнання агропромислового комплексу [247, с. 4–9];

- організаційна функція передбачала: аналіз і дослідження конструкцій машин та обладнання й оцінювання їхнього технічного рівня; прогнозування технічного стану машин, обладнання та систем [247, с. 4–9];

- управлінська функція передбачала: аналіз і оцінювання використання технічного обладнання; науково-дослідну та винахідницьку роботу; аналіз стану охорони праці, безпеки життєдіяльності та роботи в умовах надзвичайних ситуацій [247, с. 4–9];

- виконавська функція передбачала технологічне налагодження складної техніки та обладнання для виконання технологічних процесів і приладів для проведення досліджень [247, с. 4–9];

- технічна функція передбачала діагностування складної техніки та дефектування деталей машин [247, с. 4–9]

Кожна із закладених професійних функцій інженера передбачала здійснення дослідницької роботи фахівцем або підготовку до неї.

Сучасні освітні стандарти (2018 р.) наповнені меншим змістом, оскільки у них подано узагальнений опис підготовки фахівця і передбачено [325, 326] загальну характеристику фахівця (рівень та ступінь вищої освіти, галузь знань, спеціальність, обмеження щодо форм навчання, освітня кваліфікація й опис предметної області (об'єкти діяльності та вивчення, цілі навчання, теоретичний зміст предметної області, методи, засоби та технології, інструменти й обладнання), академічні права випускників (передбачають ступеневість освіти), обсяг необхідних кредитів ECTS для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, перелік компетентностей випускника (інтегральна компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові, предметні) компетентності), сформульований у термінах результатів навчання нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, форми атестації здобувачів вищої освіти, вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти, перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти [69, с. 69–70].

Проведений аналіз вказаних стандартів підготовки професіоналів (ОС «Магістр») дозволив встановити поданий у переліку здібностей спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, що спрямовують підготовку інженера на дослідницьку діяльність, зокрема планувати, організовувати та проводити наукові дослідження; здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проєктно-конструкторських рішень; досліджувати та визначити проблему й ідентифікувати обмеження, включно з тими, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я та безпеки й оцінками ризиків; публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях. Також у описі предметної області передумови, що спрямовують підготовку інженера на інноваційну та дослідницьку діяльність [326].



Отже, отримані результати дослідження підтвердили, що дослідницька компетентність інженера, на сьогодні передбачена стандартами вищої освіти, і входить до складу спеціальних (фахових, предметних) компетентностей. Як результат, у сучасних освітніх стандартах (2018 р.) підготовки професіоналів (ОС «Магістр») у пункті № 5 «Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у результатів навчання» передбачено формування таких умінь [326]:

- планувати та виконувати наукові дослідження й інноваційні проєкти;
- брати участь у сумісних дослідженнях і розробках із іноземними науковцями та фахівцями у галузі;
- поєднувати різні форми науково-дослідної роботи та практичної діяльності для подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.

Аналіз нормативних документів у професійній підготовці фахівців із агроінженерії дозволив встановити наявність задекларованих передумов ефективного розвитку дослідницької компетентності. Отримані результати дають підстави вважати, що в основі розроблення освітніх стандартів закладено спрямованість на підготовку фахівця у межах компетентнісного, діяльнісного, системного, інтегративного та особистісно-орієнтованого підходів. Це дає змогу, насамперед, цілісно розглядати підготовку інженера-аграрника як таку, що наближає результати навчання до сучасних вимог [69, с. 70].

Проте у характеристиках компетентностей, згідно із сучасними освітніми стандартами, подається їх узагальнений опис у вигляді здатностей. Зазначені здатності мають загальний характер і не висвітлюють необхідних механізмів підготовки фахівців. Неоднозначне їх розуміння викладачами призводить до деяких недоліків у змісті та методиці навчання. Тому на наступному етапі ми дослідили стан реалізації змісту та методик навчання у напрямі розвитку дослідницької компетентності майбутнього інженера, де особлива увага – дієвості методичної системи навчання.

Важливим у професійному становленні молодого фахівця, який буде виконувати дослідницькі професійні завдання, є ознайомлення з основами наукових досліджень. Загальний фундамент підготовки майбутніх інженерів-аграрників до дослідницької професійної діяльності в Україні закладають під час опанування студентами навчальних дисциплін, передбачених у навчальних планах підготовки фахівців різних спеціальностей. До більшості навчальних планів підготовки майбутніх інженерів-аграрників різних закладів вищої освіти нашої держави введено навчальну дисципліну «Основи наукових досліджень», завданнями якої є: формування знань із методологічних засад організації наукових досліджень; специфіки науково-дослідницької діяльності; загальної методології наукових досліджень; принципів роботи з науковою інформацією; загальних вимог до написання та оформлювання наукових робіт [69, с. 71].

Аналіз досвіду вивчення студентами спеціальності «Агроінженерія» дисципліни «Основи наукових досліджень» вказав на різні особливості в організації навчання студентів. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів знань щодо організації наукової роботи. Однак, під час її вивчення майже не приділяється увага формуванню знань та умінь з організації досліджень у професійній діяльності. Важливим фактом є те, що навчальна дисципліна «Основи наукових досліджень» у деяких навчальних планах підготовки бакалаврів певних закладів вищої освіти нашої держави взагалі відсутня, що, на нашу думку, є передумовою низької підготовки дослідницької компетентності у майбутніх фахівців [69, с. 71].

Крім того, практика вивчення навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» студентами аграрних інженерних спеціальностей різних закладів вищої освіти України вказує на ще одні різноцільові підходи до організації підготовки фахівців. Це зумовлено наявністю цієї дисципліни у різних навчальних планах від перших курсів навчання студентів і до останніх, що не вповні реалізує дидактичні принципи: систематичної та послідовної доступності, єдності теорії з практикою тощо. Така підготовка лежить в основі недостатнього розвитку у студентів дослідницької компетентності [69, с. 71].

Аналіз навчальних планів підготовки інженерів-аграрників засвідчив, що навчальні дисципліни об'єднуються у цикли нормативної (обов'язкової) та вибіркової підготовки. Навчальний процес відбувається згідно з розробленим графіком. Структура робочих програм навчальних дисциплін зазвичай складена згідно з чинними нормативами, у яких чітко прописано перелік умінь та навичок, що мають бути сформовані під час засвоєння дисципліни. Але у цьому описі відсутні елементи, що спрямовують діяльність викладача на розвиток дослідницької компетентності студента. Зазвичай, вони відображаються у розділі робочої програми «Самостійна робота студента».

Аналіз змісту навчальних планів і навчальних дисциплін для підготовки фахівців інженерних спеціальностей для агропромислового виробництва дав змогу встановити, що навчальний план [69, с. 72]:

- відображає специфіку кваліфікації та спеціальності;
- враховує зв'язки навчальних дисциплін і тем між собою;
- дозволяє послідовно та логічно сприймати та розуміти навчальний матеріал (від простого до складного, від загального до конкретного тощо);
- охоплює теоретичний і науковий аспект проблематики, що вивчається (процеси; закони, системи, правила, норми, формули тощо).

У робочих програмах, окрім змісту навчального матеріалу, у межах методики навчання враховано: цілі, предмет, засоби, продукт, умови, способи, форми контролю. Означене вказує на можливість реалізації діяльнісного підходу до добору змісту навчання й організації навчальної діяльності студентів на рівні навчальної дисципліни. Крім того, поділ змісту дисципліни між видами навчальних занять (лекційні, практичні (семінарські), лабораторні заняття) і формами навчання (навчальне заняття, самостійна робота, контрольні заходи) відображають діяльнісну структуру навчання [69, с. 72].

Проведений аналіз навчально-методичної літератури (навчальні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації та вказівки, робочі зошити) дозволив встановити, що у більшості з них вкладено завдання для самостійної роботи

студентів, що передбачають відтворення засвоєного раніше матеріалу, і майже немає завдань дослідницького та творчого характерів [69, с. 72].

На наступному етапі дослідження нами була проведена робота щодо вивчення чинної практики закладів вищої освіти у напрямі розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців із агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Базою для дослідної роботи були визначені заклади вищої освіти України, у яких здійснюється підготовка фахівців з агроінженерії (згідно поданого опису у п. 5.3). Дослідженням, що проведено на різних етапах у 2009-2013 та 2015-2017 роках, було охоплено 734 студенти останніх курсів та 86 викладачів.

Одним із головних факторів якісної підготовки фахівців є професійна компетентність викладача. З метою встановлення результативності чинної методичної системи щодо формування дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії нами був здійснений аналіз професійної педагогічної діяльності викладачів, на основі отриманих результатів дослідження з використанням методів опитування (Додаток Б) та методів математичної статистики (Додаток В).

Отримані результати дозволили виявити певні проблеми в організації навчання студентів сільськогосподарським дисциплінам у напрямі розвитку їх дослідницької компетентності, що стало підставою для формування думки про якість професійної підготовки. Проведений аналіз організації навчальної роботи дозволив встановити, що методика та зміст навчання деяких навчальних дисциплін не враховує усіх елементів професійної діяльності інженера на виробництві та перспектив розвитку аграрного виробництва. Проведене опитування студентів дозволило встановити, що, на їх думку, приблизно на 76% навчальних занять викладачі орієнтують їх на застарілу техніку, вчорашні технології. 24% занять присвячені чинним технологіям, сучасній техніці. На 3% занять, як вважають студенти, формують у них знання та уміння на перспективу розвитку аграрного виробництва. Крім цього, 89% студентів вважає, що навчальний план потребує удосконалення, оскільки у їх підготовці присутні навчальні дисципліни, які не стосуються їхньої майбутньої професійної

діяльності. На думку студентів, деякі навчальні заняття не уповні розкривають специфіку інженерної професійної діяльності, серед яких 79% занять не вчать їх проводити реальні інженерні дослідження.

Проведене опитування викладачів із цієї ж проблеми показало на дещо відмінні результати, зокрема вони вважають, що: на 52% занять вони змушені навчати застарілій техніці і технологіям; на 33% занять пропонують чинні прогресивні технології, сучасну техніку. Але, при цьому, 100% з опитаних викладачів вважають, що таке навчання є підґрунтям для успішної подальшої адаптації інженера під час постійного розвитку виробництва, науки та техніки.

Важливими для нашого дослідження є результати опитування викладачів і студентів щодо методики навчання, спрямованої на розвиток дослідницької компетентності. Студенти вважають, що в організації навчальних занять, особливо на лабораторних і практичних заняттях, домінують репродуктивні методи навчання (69%). З цим погоджуються 37% викладачів. Більшість викладачів вважає (65%), що їм доводиться приділяти занадто мало уваги навчанню студентів дослідній роботі, лише завдяки браку часу. Серед них 67% вважає за необхідне збільшення кількості годин на вивчення безпосередньо їх навчальної дисципліни. Також, як правило, всі вони вказують на потребу у корегуванні навчального плану в бік збільшення годин на вивчення дисциплін «фахового спрямування».

Як результат, доходимо висновку, що організація навчання у підготовці фахівців із агроінженерії не дозволяє уповні формувати їх дослідницьку компетентність. Опитуванням було встановлено, що, на думку студентів і викладачів, не дотриманою є логіка та послідовність у викладанні певних навчальних дисциплін. Вивчення більшості навчальних тем зазвичай закінчується (Додаток В): заучуванням теоретичного навчального матеріалу і його складанням викладачу (67%); формуванням професійних умінь за зразком (18%); виконанням професійних завдань проблемного характеру (8%); виконанням професійних завдань проблемного характеру з елементами дослідництва (7%).

Важливим показником у характеристиці сучасної практики формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців є стан організації навчальних занять із безпосереднім виконанням студентами дослідницької роботи. Отримані результати опитування студентів показали (Додаток В):

- 4% занять, на яких демонструвалися досліди та експерименти;
- 19% практичних і лабораторних занять, на яких, зазвичай, виконувалися дослідження професійного характеру та здійснювалося навчальні проєктні роботи;
- від 5 до 75% навчального часу виділялося на виконання дослідницьких завдань (залежно від заняття).

Також важливим показником у характеристиці рівня підготовки студентів у межах дослідницької компетентності є визначення стану їх готовності до професійної діяльності на виробництві. Отримані результати опитування студентів показали, що:

- 23% готові (психологічно) проводити дослідження на виробництві;
- 21% можуть виконувати завдання професійної діяльності інженера, які вимагають проведення досліджень на виробництві;
- 4% брали участь у спільному виконанні проєктів до досліджень;
- 11% готові здійснювати аналіз і коригування техніко-технологічних процесів і технічних рішень у межах професійної діяльності, застосовуючи знання та розуміння фундаментальних законів і принципів, що лежать в їх основі;
- 7% готові вирішувати нестандартні завдання, зокрема, у невідомих напрямках професійної діяльності;
- 13% можуть планувати і проводити експериментальні перевірки ефективності окремих елементів запропонованої нами технологічної схеми і технічних рішень, обробити й інтерпретувати отримані результати.

Отримані результат опитування дозволили встановити, що методика навчання переважної більшості навчальних дисциплін мало спрямована на розвиток дослідницьких здатностей і творчого потенціалу студента. У організації навчального процесу, зазвичай, не враховуються індивідуальні особливості та пізнавальні інтереси студентів. На їх думку, приблизно з 3% тем навчальних

дисциплін студенти виконували творчі завдання та роботи. При виборі навчальних завдань і курсових проєктів, на думку 7% студентів, враховувалися індивідуальні пізнавальні інтереси.

Отже, у результаті досліджень нами було встановлено суперечність між потенційними можливостями педагогічного процесу в закладі вищої освіти у напрямі розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін і традиційними методиками навчання.

Проведена робота щодо вивчення стану підготовки фахівців із агроінженерії в Україні дозволила виявити низку проблем, що впливають на якість їх підготовки:

*1. Проблеми в управлінні освітою.* Багаторічна реформа національної вищої освіти частково і повільно вирішує проблеми якості підготовки інженерних кадрів для сільського господарства, зокрема, формування дослідницької компетентності. Як результат, існує розрив між бажаним і наявним рівнями компетентності випускників спеціальності «Агроінженерії» [76, с. 28]:

1.1. Реформування аграрної інженерної освіти в Україні носить переважно формальний і декларативний характер. Двадцятирічний досвід переходу до ступневості освіти, приєднання до Болонського процесу й уведення Національної рамки кваліфікацій поки не дозволяє підвищити якість підготовки фахівців із агроінженерії до світового рівня, зокрема у напрямі розвитку їх дослідницької компетентності. Це, насамперед, виявляється у тому, що заклади вищої освіти не приділяють належної уваги питанням моніторингу якості підготовки фахівців та організації визнання й акредитації освітніх програм міжнародними агенціями.

1.2. Відсутні механізми співпраці між виробництвом, освітніми та науковими установами з метою покращення рівня підготовки фахівців: не налагоджена робота щодо слушного осучаснення змісту навчання новими науковими розробками, передовими технологіями та засобами; залучені до розробки освітніх програм роботодавці є переважно пасивними учасниками такої роботи; відсутній механізм участі певних організацій і роботодавців у процедурах оцінювання якості освіти; слабе залучення студентів до науково-дослідної та

навчальної роботи на провідних підприємствах, зокрема, у роботі з інноваціями та на експериментальних майданчиках; недосконалою є організація підвищення кваліфікації викладачів на виробництві та у науково-дослідних інститутах.

*2. Проблеми у змісті освіти.* Існує розбіжність у сучасному змісті підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької професійної роботи і реальним станом інженерної діяльності в агропромисловому виробництві, станом і перспективами самого виробництва [76, с. 28].

2.1. Освітньому стандарті першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у складі фахових (предметних) компетентностей відсутня здатність до здійснення дослідницької роботи у межах професійної на основі оптимального застосування засобів і методик досліджень в аграрному виробництві, що є вкрай необхідним для виконання фахівцем професійних завдань.

2.2. Зміст навчальних дисциплін насичений теоретичними основами і, зазвичай, не враховує практичного їх аспекту, що порушує баланс між знаннями з природних та технічних наук і реальною практикою дослідницької та проєктної діяльності на виробництві.

2.3. У змісті деяких навчальних дисциплін не відображено елементи інженерної дослідної діяльності, не використовуються навчально-дослідницькі завдання різних рівнів і видів.

2.4. Зміст навчальних дисциплін мало враховує сучасні потреби виробництва, думки та бажання роботодавців, висновки експертів із якості та розвитку галузі, міжнародного досвіду вищої інженерної освіти та передових підприємств і установ.

2.5. Завдання навчальних і виробничих практик не передбачають виконання студентами дослідницької роботи в реальних виробничих умовах.

2.6. У змісті підготовки фахівців із агроінженерії не закладено підвалин, що враховують випереджальний характер розвитку виробництва, не передбачено можливості перебудови змісту навчальних дисциплін до постійного оновлення техніки і технологій, завезення та використання нової закордонної техніки.



2.7. Деякі тематики курсових і розрахункових проєктів, бакалаврських і магістерських робіт не відповідають сучасним потребам виробництва. Зазвичай студенти досліджують з року в рік одні й ті ж виробничі проблеми, вирішення яких давно не становить жодної практичної цінності для виробників.

2.8. Структура та наповнення деяких навчальних дисциплін не узгоджуються з іншими дисциплінами, не враховано цілісність і наступність у формуванні знань та умінь (зокрема й у формуванні дослідницької компетентності), немає опори на основні дидактичні принципи: доступності, систематичності та послідовності, індивідуального підходу, зв'язку теорії з практикою, виховувального навчання.

### *3. Проблеми у реалізації методичної системи [76, с. 298]:*

3.1. Відсутня єдина стійка методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії, що зорієнтована на формування здатності виконувати реальні професійні завдання та функції. Вона характеризується як організація навчального процесу з окремими елементами методик навчання студентів дослідництву в навчально-дослідницькій і науково-дослідній роботі, немає чіткої послідовності та цілісності у реалізації технологій, методик і форм навчання. Такий підхід не реалізує всіх етапів навчання, немає чіткої структури та послідовності в організації навчальних дій, спрямованих на повне виконання досліджень від початку і до кінця.

3.2. Методика навчання певних навчальних дисциплін не спрямована на розвиток творчого потенціалу та винахідництва студента, його дослідницької діяльності, індивідуальних пізнавальних можливостей та інтересів, що не уповні формує готовність до професійної діяльності, до самовдосконалення та самонавчання. Організація навчального процесу переважно має репродуктивний (відтворювальний) характер, що спрямована на заучування навчального матеріалу та формування умінь за зразком.

3.3. До організації навчального процесу мало залучені професіонали-практики із виробничих підприємств і наукових установ. Недостатню увагу приділено практичному навчанню студентів на передових підприємствах та установах.

Здебільшого навчальні та виробничі практики студентів стали формальним «відбуванням» роботи як з боку студентів, так і з боку викладачів та керівників на виробництві. Аналіз навчальної діяльності студентів на базах практик дозволив встановити переважно нецілеспрямоване, стихійне виконання ними професійних завдань. За такого підходу порушується певна послідовність і цілісність у формуванні професійних знань, умінь і навичок. Зазвичай, студентам-практикантам на виробництві не доручають відповідальних посадових завдань. Крім того, завдання програм практики не передбачають можливість цілеспрямованого виконання студентами дослідницьких завдань.

4. *Проблеми у професійній педагогічній діяльності викладачів.* Якість підготовки майбутніх фахівців із агроінженерії, зокрема, і їх дослідницької компетентності, залежить від організації викладачем навчального процесу, його педагогічної майстерності, рівня професійної та наукової підготовки [76, с. 29]:

4.1. Виявлено низький рівень залучення викладачами студентів до активної навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи. З одного боку, пасивна та невмотивована позиція деяких студентів до навчання дослідництву, з іншого – небажання самих викладачів залучати їх до цього, призводить до невисокого рівня підготовки фахівців.

4.2. Проведений аналіз освітньої практики показав, що переважна більшість викладачів не організовують навчальний процес із врахуванням поетапної навчальної діяльності студентів (від рівні відтворення і до творчого рівня), що не дозволяє розвивати їх дослідницьку компетентність. Причиною такого явища є або небажання, або невміння це робити. Підготовку деяких викладачів до занять перетворено на формальну роботу, у якій мало уваги приділено розробленню індивідуалізованого навчально-методичного забезпечення до кожної з тем; врахування пізнавальних можливостей та інтересів студентів, перспектив їхнього подальшого працевлаштування. Викладачі не квапляться вчасно осучаснювати зміст навчального матеріалу з врахуванням новітніх досягнень науки і техніки.

4.3. Певна частина педагогів не прагне до самовдосконалення, до підвищення рівня власної педагогічної майстерності, переорієнтування до сучасних вимог

часу. Формальним і нецілеспрямованим залишається організація підвищення кваліфікацій і стажування викладачів.

5. *Проблеми у мотивації особистості студента.* Якість підготовки майбутніх фахівців із агроінженерії безпосередньо залежить від мотивації студента до навчальної діяльності, від його інтересів, ставлення до навчання та спрямованості на майбутню професійну та дослідницьку діяльність [76, с. 29].

5.1. Аналіз мотивів життєдіяльності студентів інженерних спеціальностей аграрних закладів вищої освіти дозволив встановити місце навчальних пріоритетів серед інших домінантних мотивів. Прикрим, на нашу думку, є той факт, що значна частина майбутніх інженерів не вбачають можливості працювати за фахом, що формує зневажливе ставлення до навчальної роботи, до виконання дослідницьких завдань. Це призводить до звикання студентів до навчання заради складання екзамену чи заліку, отримання «легкого» диплома. Їх не цікавить власний професійний розвиток.

5.2. Отримані результати опитувань показують, що певна частина сьогоденішніх студентів магістерських програм не орієнтована на наукову кар'єру, половина опитаних розглядають навчання в магістратурі лише як додаткову можливість подальшого кращого працевлаштування, а не власного розвитку.

Виявлені проблеми дозволили виділити такі суперечності між: потребою суспільства в інженерних кадрах для аграрного виробництва, готових кваліфіковано виконувати професійну дослідницьку діяльність, та недостатньою розробленістю теоретико-методичних аспектів їх навчання; необхідністю створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у ЗВО і відсутністю єдиних методичних підходів до її формування під час вивчення сільськогосподарських дисциплін; необхідним та реальним рівнем дослідницької компетентності випускників спеціальності «Агроінженерія»; інноваційним характером інженерної праці на сучасному етапі розвитку суспільства та нинішнім репродуктивним характером навчання фахівців з агроінженерії; потенційними можливостями освітнього процесу у ЗВО щодо розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі

вивчення сільськогосподарських дисциплін та традиційними методиками навчання.

Проведений аналіз стану й рівня теоретико-методологічної розроблення питань розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії, результатів їхнього практичного впровадження у закладах вищої освіти та досвіду підготовки інженерів дав змогу визначити низку суперечностей, які відображено у проблемі нашого дослідження, і які покладено в основу визначення змісту та методики розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Цілеспрямоване поєднання цього змісту та методики утворює єдину методичну систему, впровадження якої в освітній процес закладу вищої освіти забезпечуватиме високий рівень професійної підготовки фахівців. Саме це стало підґрунтям для формулювання загальної та часткових гіпотез дослідження, на основі яких було визначено мету дослідження та орієнтовний зміст концептуальних положень розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців із агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

На основі визначеної мети було сформульовано основні завдання дослідження та розроблено програму їхнього виконання, яка покроково визначила логічно поступовий та науково обґрунтований перехід від загальних теоретичних досліджень означеної проблеми до розроблення та використання інструментарію і методик у практично-дослідній роботі.

## **Висновки до розділу 1**

1. Сучасна підготовка фахівця з агроінженерії має ґрунтуватися на пріоритетних позиціях, визначених у Національній стратегії розвитку освіти в Україні, що передбачають цілеспрямовані зміни в організаційних підходах до підготовки фахівців, спрямованих на уведення світових стандартів і принципів забезпечення якості підготовки з урахуванням вимог ринку праці.

Загальнодержавним документом, який визначає узагальнені вимоги до підготовки фахівців різних кваліфікаційних рівнів, є Національна рамка кваліфікацій. Зазначений документ був розроблений на основі рекомендації Європейського Парламенту і Ради ЄС щодо затвердження Європейської рамки кваліфікацій для організації навчання впродовж життя.

На основі аналізу сучасних світових вимог до підготовки інженерних кадрів і типових професійних завдань, обов'язків і повноважень інженерів агропромислового виробництва було встановлено, що дослідницька компетентність фахівців із агроінженерії є невід'ємним складником їхньої загальної фахової підготовки. Стрімкий розвиток економіки, технологій і суспільних відносин, який спостерігається сьогодні, потребує розширення педагогічних систем у підготовці фахівця з агроінженерії, методик і технологій навчання, що реалізуються на основі цілеспрямованої взаємодії змісту, методів, форм та засобів навчання, контролю навчальних досягнень. Тому ефективність освітніх процесів передусім буде залежати від правильної взаємодії всіх педагогічних складників. Відтак, у сучасній підготовці фахівців актуальними стають питання вивчення проблеми ефективного функціонування методичних систем навчання, зокрема, у контексті розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії як невід'ємної її складової частини.

2. Вирішення такого завдання потребує розроблення та впровадження в освітній процес методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців із агроінженерії. Проведене дослідження дозволило уточнити поняття *«методична система навчання»* як функціонально-упорядковану сукупність взаємопов'язаних елементів навчального процесу, що вибудовується на основі цілеспрямованої реалізації методик і технологій навчання. На основі аналізу наукових праць, як і власних теоретичних досліджень, було встановлено, що методична система є складником загальної професійної підготовки фахівця та функціонує як її окрема підсистема. Методична система має враховувати сучасний рівень розвитку науки та виробництва, що лежить в основі її гнучкості, взаємодоповнення, стійкості та адаптації. Виділені попередньо закономірності

існування системи дозволили обґрунтувати вимоги до побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії, які потрібно враховувати у подальшій роботі.

Під поняттям *«методична система розвитку дослідницької компетентності»* розуміємо функціонально упорядковану сукупність взаємопов'язаних складників навчального процесу, що вибудовується на основі застосування методик і технологій навчання, спрямованих на розвиток особистості фахівця у межах підготовки до виконання професійної дослідницької діяльності.

3. На цьому етапі дослідження були виділені характерні особливості у підготовці інженерів до дослідницької діяльності у сільському господарстві на різних часових зрізах. Аналіз наукових, історичних і педагогічних літературних джерел дозволив виокремити етапи становлення та розвитку дослідницької підготовки інженерів для сільського господарства від часів зародження інженерної підготовки і до сучасного етапу підготовки фахівців із агроінженерії. Дослідницьку підготовку інженерів для сільського господарства варто схарактеризувати як таку, що відзначалася сталим розвитком на основі зародження методик навчання з: елементами дослідництва, широкого залучення студентів до науково-дослідної роботи, введенням науково-дослідної роботи студентів як обов'язкового елементу освітнього процесу. Крім того, було констатовано факт подальших змін у методичних системах навчання з початку 90-х років XX століття і дотепер, що стало основою для зниження рівня дослідницької підготовки інженерів для сільського господарства.

Констатовано, що до сьогодні збережено підходи до організації навчального процесу, які зорієнтовані на підготовку інженера-аграрника як організатора експлуатації сільськогосподарської техніки у межах певних технологій, що не потребує здійснення дослідницької діяльності. Сказане і визначило потребу у виведенні підготовки фахівців із агроінженерії на сучасний етап, що має реалізуватися на основі спеціально обґрунтованої та впровадженої методичної системи розвитку дослідницької компетентності в освітню практику закладів вищої освіти України.

4. Проведений контент-аналіз світової практики з розвитку дослідницької компетентності інженерів дав змогу виділити провідні особливості організації такої освітньої діяльності, на основі чого було виокремлено низку характерних особливостей розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців, основними з яких є:

- опора на світові вимоги й освітні та виробничі стандарти, які ґрунтуються на потребах суспільства та виробництва, розвитку економіки, науки, техніки і технологій;
- спрямованість на компетентнісний, інтегрований (корпоративний), науково-орієнтований, практико-орієнтований та інноваційний підходи для формування здатності до виконання дослідницьких і проектних робіт;
- добір змісту навчання на основі реальних навчально-виробничих завдань і задач, спрямованих на формування творчої особистості інженера, здатного ефективно працювати у виробничій команді;
- організація навчально-дослідної роботи студентів на сучасній матеріально-технічній базі та сучасному виробництві під час теоретичного та практичного навчання;
- залучення студентів до участі у широких наукових дослідженнях.

Урахування виділених позицій світової практики з організації підготовки інженерних кадрів дозволить нам у подальшому визначити концептуальні положення розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії.

5. Вивчення сучасної підготовки фахівців із агроінженерії до дослідницької професійної діяльності здійснювалося на основі аналізу стану й рівня теоретико-методологічної розробки питань розвитку їх дослідницької компетентності, результатів їх практичного впровадження у закладах вищої освіти та реального стану їх підготовки в нашій державі. Отримані результати дали змогу визначити загальні проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців із агроінженерії у процесі їхньої професійної підготовки, серед яких проблеми в управлінні освітою, проблеми у змісті навчання, проблеми у методиках навчання,

проблеми у професійній педагогічній діяльності викладачів, проблеми у мотивації студентів до навчання.

Отже, у результаті порівняльного аналізу вітчизняного та світового досвіду підготовки фахівців із агроінженерії до професійної дослідницької діяльності доходимо висновку, що результат розвитку їх дослідницької компетентності лежить в основі забезпечення якості професійної підготовки на основі цілеспрямованого та правильного проєктування всіх складників методичної системи.



## РОЗДІЛ 2

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ

#### **2.1. Теоретико-методологічні засади розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії**

Характерною ознакою існування сучасного суспільства є стабільний розвиток науки, техніки, економіки, технологій, культури, суспільних відносин. Як наслідок, сучасним важливим завданням педагогічної громадськості є пошук оптимальних шляхів підготовки фахівців у ЗВО, в основі якого – спрямованість освітнього процесу на формування особистості, здатної ефективно виконувати професійну діяльність у постійно змінних умовах відповідно до вимог часу. Означене вимагає формування у майбутнього безпосередньо таких здатностей, що стануть в основі подальшого успішного виконання ним професійних завдань [48, с. 24–25; 75, с. 42–47].

Проведеними дослідженнями у Розділі 1 було встановлено, що сучасна підготовка фахівців з агроінженерії в Україні вимагає цілеспрямованої модернізації процесу навчання у ЗВО в напрямі формування дослідницької компетентності. Проаналізований зміст сучасних міжнародних стандартів інженерної освіти у провідних країнах змушує нас переглянути засади організації підготовки фахівців в Україні та розробити концепцію розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у ЗВО [68, с. 86].

Сьогодні загальноновживаними висловами є поняття «здібна людина» або «здібний фахівець», «компетентний фахівець» або «компетентна людина». На нашу думку, більшість пересічних громадян вважає, що фахівець, який здатний успішно виконувати професійну діяльність, є компетентним фахівцем. З огляду на зазначене вище, нині вітчизняна вища освіта зорієнтувалася на реалізацію компетентнісного підходу у підготовці фахівців. Отже, на цьому етапі здійснимо аналіз сутності понять «компетентність» та «дослідницька компетентність фахівця».

Нині вітчизняна практика підготовки фахівців спрямована на реалізацію компетентнісного підходу, в основі якого лежить формування певних компетентностей. У Національній рамці кваліфікацій вказано, що компетентність визначається як здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності і інші особистісні якості [224, с. 11; 276]. У Законі України «Про вищу освіту» (2014 р.) компетентність визначена як динамічна комбінація знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [145].

У перекладі з латинської мови «компетентність» означає коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання та досвід (від лат. «competere» – добиваюсь, відповідаю, підхожу) [183, с. 247]. Також «компетентність» визначають як набуту в процесі навчання інтегровану здатність особистості, яка складається із знань, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть реалізовуватися на практиці [183, с. 247]. Крім цього, сьогодні у науковому колі існує чимало думок щодо визначення поняття «компетентність».

На думку С. Бондаря, «компетентність» – це здатність особистості діяти [32, с. 18]. В. Кальней та С. Шишов вважають, що «компетентність» – це здатність (уміння) діяти на основі здобутих знань [370, с. 263]. На думку І. Мосі, компетентність є загальною здатністю, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, яких індивід набув у процесі навчання [231, с. 26–27]. Г. Селевко під компетентністю розуміє інтегральну здатність особистості, яка виявляється в її загальній здатності, заснованій на знаннях і досвіді, які набуті в процесі навчання і соціалізації та зорієнтовані на самостійну й успішну діяльність [300, с. 140]. Ю. Татур розглядає компетентність фахівця як «проявлені ним на практиці прагнення і здатності (готовність) реалізувати свій потенціал (знання, уміння, досвід, особистісні якості та ін.) для успішної творчої (продуктивної) діяльності в професійній і соціальній сфері, усвідомлюючи її соціальну значущість і особисту

відповідальність за результати цієї діяльності, необхідність її постійного удосконалення» [339, с. 24]. Отже, на основі наведених поглядів учених можна стверджувати, що компетентність проявляється як здатність особистості, що ґрунтується на певних знаннях, уміннях і навичках.

Певне коло науковців в основі сутності компетентності вбачають якість або сукупність якостей особистості. Зокрема А. Хуторський вказує, що компетентність – це «сукупність особистісних якостей учня (ціннісно-сміслових орієнтацій, знань, умінь, навичок, здібностей), зумовлених досвідом його діяльності у певній соціально і особистісно значущій сфері» [361, с. 59]. При цьому науковець вважає, що компетентність містить ставлення особистості до предмета діяльності, що є якістю особистості (сукупність якостей) учня і мінімальний досвід діяльності у певній сфері [361, с. 59].

На думку Ф. Шаріпова, «компетентність» – це сукупність рис особистості (характеристик), що дозволяють їй якісно виконувати визначену діяльність, що спрямована на вирішення проблем (задач) в якійсь галузі [368, с. 73]. М. Головань під компетентністю розуміє інтегративне утворення особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід і особистісні властивості, які зумовлюють прагнення, здатність і готовність вирішувати проблеми і завдання, що виникають в реальних життєвих ситуаціях, усвідомлюючи при цьому значущість предмету і результату діяльності [111, с. 25].

Варто наголосити, що у багатьох наукових тлумаченнях компетентність характеризують як «інтегративне», «інтегральне» або «інтегроване» явище. У терміні «інтеграція» в освіті вбачають процес взаємозближення та об'єднання будь-яких елементів (частин) в одне ціле, а також характеристику зв'язку певних частин [133, с. 356]. У перекладі з латинської мови «*integrum*» – це ціле, «*integratio*» – відновлення [133, с. 356]. З огляду на вищевикладене потрібно вважати, що компетентність є явищем, що поєднує в собі особистісні якості, знання та уміння.

Певна когорта науковців вважає, що компетентність поєднує в собі сукупність компетенцій. Зокрема А. Єгоров стверджує, що компетентність – це те, чого досяг конкретний фахівець і характеризує міру освоєння компетенції,

визначається можливістю вирішувати поставлені певні завдання [109, с. 331]. Равен Дж. вважає, що «бути компетентним – значить мати набір специфічних компетентностей різного рівня». Науковець в структурі компетентності виділяє чотири компоненти: когнітивний, афективний, вольовий, навички і досвід [285, с. 254]. Крім цього, М. Головань також стверджує, що компетентність – це володіння компетенцією, що виявляється в ефективній діяльності і містить особисте ставлення до предмету і продукту діяльності. На думку науковця, компетенція – деяка відчужена, наперед задана вимога до підготовки особистості (властивості або якості, потенційні здібності особистості), наперед задана вимога щодо знань та досвіду діяльності у певній сфері [111, с. 27]. О. Субетто вважає, що компетенція є головною категорією компетентнісного підходу, а компетентність – вторинною, похідною від первинної [333, с. 32].

У тлумачних словниках «компетенція» визначається як:

- «коло питань, в яких хто-небудь добре обізнаний; коло повноважень та прав» [245, с. 289];
- «коло повноважень, наданих законом, статутом або іншим актом певного органу або посадовій особі; знання і досвід у певній галузі» [321, с. 613];
- «коло повноважень посадової особи; коло питань, в яких конкретна особа має знання, досвід» [209, 104; 238, с. 595];
- «коло питань, явищ, в яких певна особа авторитетна, має досвід, знання; коло повноважень для виконання ким-небудь питань, явищ» [352, с. 358];
- «добра обізнаність із чим-небудь; коло повноважень якої-небудь організації, установи, особи» [239, с. 874].

Головань М. вважає, що компетенцію потрібно розглядати з декількох позицій: як коло питань, в яких особа повинна бути обізнана; коло повноважень, делегованих суб'єкту (посадовцю, органу управління, групі та ін.); як досвід, інформаційний ресурс, знання в певній предметній галузі, якими володіє суб'єкт; як соціально задана вимога до підготовки особи у певній сфері [111, с. 27].

Аналіз наукових праць щодо визначення сутності поняття «компетентність» дав змогу встановити певні характерні її структурні складники. У своєму

дослідженні Ю. Татур поділяє компетентність на п'ять компонентів: мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смысловий, емоційно-вольовий [339, с. 23–25]. В. Болотов, В. Серіков, А. Хуторський, І. Зімя [30, с. 9–13; 361, с. 58; 148, с. 25–26; 149, с. 23–24] до складу компетентності вводять такі компоненти: мотиваційний компонент (готовність до появи компетентності); когнітивний компонент (сформованість знань); діяльнісний компонент (сформованість умінь і навичок); аксіологічний компонент (сформованість цінностей до професійної діяльності й особистісного розвитку).

Аналіз стандартів підготовки інженерів для аграрного виробництва (п. 1.4) дав змогу встановити, що «дослідницька компетентність» є складовою загальної професійної компетентності і входить до спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, оскільки вона ґрунтується на притаманних цьому виду компетентностях і складається із відповідних професійних здатностей, що потребують від фахівця здійснювати дослідницьку діяльність.

Сутність професійної компетентності вивчала низка науковців (В. Адольф, М. Бабюк, В. Веснін, Н. Волкова, В. Тюріна, В. Кричевський та ін.). Учені професійну компетентність розглядають як:

- особистісне утворення, що містить комплекс знань, умінь, властивостей і якостей особистості, що забезпечує якісне виконання професійної діяльності (В. Адольф [3, с. 118], М. Бабюк [13, с. 288], В. Тюріна [346, с. 74]);

- наявність професійних знань, умінь та навичок (Н. Волкова [101, с. 418], В. Кричевський [188, с. 67]);

- здатність працівника якісно й безпомилково виконувати свої функції, успішно опановувати нові знання й швидко адаптуватися до змінних умов (В. Веснін [92, с. 59]).

Отже, на основі попередньо отриманих результатів дослідження (п.1.1, 1.2) було встановлено, що дослідницькі завдання фахівця з агроінженерії входять до складу його професійної діяльності. У такому разі гіпотетично будемо вважати, що його дослідницька компетентність є складником професійної компетентності.

Нині у наукових та нормативних документах наявні різні погляди на

визначення складників компетентностей, їх розподілу та узагальнення (п. 1.3, 1.4). Згідно із нормами і рекомендаціями стандартів агентства з якості інженерних професійних програм EUR-ACE, до складу компетентності повинні входити: знання і розуміння; інженерний аналіз; інженерне проектування; дослідження; інженерна практика; особистісні компетенції [411]. Відповідно до стандарту UK-SPEC до складу компетентності входять: знання і розуміння; інтелектуальні здібності; практичні вміння; особистісні (ключові) компетентності [411]. У стандартах міжнародного проєкту з реформування вищої освіти в галузі техніки і технологій Syllabus CDIO передбачено: технічні знання і мислення; особистісні та професійні компетенції; міжособистісні компетенції, робота і спілкування в колективі; задумка, проектування, реалізація і управління системами на підприємстві і в суспільстві [404, с. 47–48].

Згідно із задекларованими позиціями у проєкті TUNING (Tuning Educational Structures in Europe – Налаштування освітянських структур в Європі) компетенції випускника закладу вищої освіти поділено на два класи [333, с. 39]: предметно-спеціалізовані та універсальні компетенції (навички), які опосередковано впливають на успішність професійної діяльності. Предметні спеціалізовані компетенції відображають специфіку професійної діяльності майбутнього фахівця у його освітній програмі [333, с. 39].

Офіційно наша держава перейшла на компетентнісний підхід 2008 р. у межах розробки галузевих стандартів вищої освіти, що спрямувало роботу у напрямі підготовки нової системи засобів діагностики із переходом від оцінювання знань до визначення рівня компетентності фахівця (Лист Головам робочих груп Міністерства освіти і науки України з розроблення галузевих стандартів вищої освіти та головам Науково-методичних комісій Міністерства освіти і науки України «Щодо нормативно-методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої освіти» від 31.07.2008 № 1/9-484) [208]. На основі вказаного документа було запроваджено розподіл професійних компетентностей на загальнопрофесійні та спеціальнопрофесійні.

У сучасному стандарті вищої освіти з підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 208 «Агроінженерія» (затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 05.12.2018 № 1340) [324, с. 6–8] виділено такий перелік компетентностей випускника, що ґрунтовано на описах відповідного кваліфікаційного рівня у Національній рамці кваліфікацій: інтегральна компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові, предметні) компетентності. Відповідно до «Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти», схвалених сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (протокол від 29.03.2016 №3), ми узагальнили основні характеристики компетентностей у ступеневій підготовці фахівців з вищої освітою (табл. 2.1).

Аналіз інтегральної і загальної компетентностей у ступеневій підготовці фахівців з вищої освітою (табл. 2.1) та спеціальної (фахової, предметної) компетентності [324, с. 6–8] дали змогу встановити, що в освітніх нормативних документах до структури поняття «компетентність» входять такі складники: здатність, знання, уміння, навички та якості.

Отже, здійснений аналіз освітніх нормативних документів та поглядів науковців до визначення сутності і складу поняття «компетентність» дав змогу встановити, що це поняття сьогодні розглядають як коло питань, у яких людина добре обізнана (енциклопедичні та словникові визначення, Національна рамка кваліфікацій); здатність особистості (В. Кальней, І. Мося, Г. Селевко, С. Шишов та ін.); здатність і готовність особистості (Г. Селевко, Ю. Татур, О. Ушаков); якість або сукупність якостей особистості (М. Головань, С. Осипова, А. Хуторський, Ф. Шаріпов, В. Яценко та ін.); сукупність компетенцій (освітні стандарти, М. Головань, Л. Литвинова, А. Хуторський та ін.); характеристика особистості (Н. Аксьонова, Л. Голуб, С. Грозан та ін.).

Таблиця 2.1

Основні характеристики компетентностей у ступеневій підготовці фахівців з вищої освіти (згідно з [324, с. 6–8])

Назва компетентності	Характеристика компетентності
Інтегральна компетентність	<p>Бакалавр: здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів відповідної науки та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.</p> <p>Магістр: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>
Загальні компетентності	<p>1. Здатність: до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; застосовувати знання у практичних ситуаціях; планувати та управляти часом; спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; спілкуватися іноземною мовою; проведення досліджень на відповідному рівні; вчитися і оволодівати сучасними знаннями; до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; бути критичним і самокритичним; до адаптації та дії в новій ситуації; генерувати нові ідеї; приймати обґрунтовані рішення; працювати в команді; мотивувати людей та рухатися до спільної мети; спілкуватися з представниками інших професійних груп різного; працювати автономно; розробляти та управляти проектами; виявляти ініціативу та підприємливість; діяти на основі етичних мотивів; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>2. Знання і розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.</p> <p>3. Уміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>4. Навички: використання інформаційних і комунікаційних технологій; міжособистісної взаємодії; здійснення безпечної діяльності.</p> <p>5. Визначеність та наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>Специфічні для цієї предметної галузі здатності, що безпосередньо пов'язані зі спеціальними знаннями та уміннями у певній предметній галузі і визначають відповідний профіль програми підготовки.</p>



У результаті аналізу наукових тлумачень поняття «компетентність» було встановлено, що зазначене явище передусім поєднує сукупність знань, умінь, навичок, важливих особистісних та професійних якостей, інтересів та цінностей. Це дає змогу науковцям розглядати компетентність як «інтегративне», «інтегральне» або «інтегроване» явище. У терміні «інтеграція» в освіті вбачають процес взаємозближення та об'єднання будь-яких елементів (частин) в одне ціле, а також характеристику зв'язку певних частин [133, с. 356]. У перекладі з латинської мови «*integrum*» означає ціле, «*integratio*» – відновлення [133, с. 356]. Тому зважаючи на викладене вище, потрібно вважати, що компетентність є інтегрованим явищем, оскільки уособлює об'єднання знань, умінь, навичок, якостей особистості, інтересів та цінностей [69, с. 91].

Іншою характерною особливістю компетентності науковці визначають здатність або готовність (або здатність і готовність) особистості до здійснення успішної діяльності у певній сфері. Здатність – це комплекс індивідуально-психологічних особливостей особистості, що є умовами успішного здійснення діяльності, і виявляються у володінні знаннями, уміннями і навичками [117, с. 135]. Готовність розглядається як стан мобілізації всіх психофізіологічних систем людини, які забезпечують ефективне виконання певних дій [117, с. 73]. На основі теоретичних досліджень вбачаємо суттєву різницю у зазначених поняттях. Вважаємо, що компетентність характеризується здатністю і готовністю особистості до здійснення успішної діяльності, оскільки людина може бути здатною до виконання діяльності, але може бути психічно не готова до цього.

На основі аналізу наукових праць та власних досліджень вважаємо, що у сутності поняття «компетентність» передусім варто вбачати якість особистості, оскільки вона визначається специфікою, що відрізняє її особистість, і зазначену якість від усіх інших. У сутності поняття «компетентний» вбачаємо характеристику особистості, яка готова і здатна до здійснення цілеспрямованої діяльності. Крім того, проведене теоретичне дослідження дає підстави вважати, що компетентність є інтегрованою якістю, оскільки вона виявляється у її цілісній готовності і здатності особистості до здійснення цілеспрямованої діяльності у

певній сфері на основі сформованих знань, умінь, навичок, особистісних та професійно важливих якостей, інтересів і цінностей. Отже, на основі поданих вище обґрунтувань можна стверджувати, що «компетентність» розглядаємо як інтегровану якість особистості, що виявляється у готовності і здатності до здійснення професійної діяльності [69, с. 93].

На наступному етапі нашого дослідження доречно було б визначити сутність поняття «дослідницька компетентність». Зважаючи на вище обґрунтовані положення, дослідницьку компетентність, на нашу думку, доцільно було б розглядати як набуту у процесі навчання інтегровану здатність особистості, яка складається із знань, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися під час виконання безпосередньо дослідницької діяльності.

Аналіз наукових досліджень показав, що система професійної підготовки фахівців з вищою освітою мало зорієнтована на формування у студентів здатності здійснювати дослідницьку діяльність. Здебільшого такий освітній процес у закладах вищої освіти носить фрагментарний характер, що передбачає часткове залучення студентів до здійснення наукових досліджень у межах роботи кафедр. Навчання студентів проведенню досліджень у напрямі вирішення виробничих проблем майже не відбувається. Хоча питання підготовки майбутніх фахівців до дослідницької діяльності у різних галузях вивчають вже давно, але завдання вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, зокрема у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, взагалі до цього часу не поставало [69, с. 93].

Для обґрунтування сутності «дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії» у нашому розумінні проаналізовано наукові погляди.

На сьогодні ідея залучення студентів та учнів до дослідницької діяльності у закладі освіти не є новою. У низці наукових робіт розкрито питання розвитку дослідницької компетентності (І. Абрамова, Н. Аксьонова, М. Головань, Л. Голуб, О. Гончаренко, О. Горшкова, С. Грозан, І. Зімня, М. Золочевська, А. Єрмакова, Н. Наумкін, Є. Нестерова, Н. Овчарук, Н. Осипова, О. Поментун, О. Ушаков, А. Хуторський, І. Янюк та ін.) та побудови методичних систем формування

дослідницьких здатностей (С. Акімов, Г. Лобова та ін.). На думку багатьох педагогів, дослідницьку компетентність варто розглядати як: складник професійної компетентності (В. Адольф, А. Деркач, Т. Смоліна); елемент загальної та професійної освіченості (Б. Гершунський, В. Лаптев); складник пізнавальної компетентності (А. Хуторський); компонент до «компетенції, що стосується діяльності людини» (І. Зімня).

На думку науковців, дослідницька компетентність належить до визначальних компетенцій. У класифікації І. Зимньої дослідницька компетентність є компонентом «компетенції, що стосується діяльності людини».

Проведений аналіз змістового наповнення дослідницької компетентності дав змогу встановити її характерні структурні елементи. Згідно з поглядами М. Архипової та Л. Голуб, дослідницька компетентність передбачає оволодіння особистістю методологією і методами досліджень, що потребує планування, організації та здійснення пошуково-перетворювальної діяльності [9, с. 146; 114, с. 12]. Подібну домку поділяють у своїй роботі Н.Осипова, М.Вінник та Ю. Тарасіч [252]. А. Хуторський у дослідницькій компетентності вбачає складник пізнавальної компетентності, яка містить знання й уміння для здійснення дослідницької діяльності, мотивацію до неї, ціннісні орієнтації і ставлення [361, с. 57].

До структури дослідницької компетентності майбутнього інженера, на думку С. Белкіної, повинні входити елементи трьох рівнів – загальнонаукового, галузевого і предметного. На основі чого дослідниця виокремлює такі структурні компоненти дослідницької компетентності [24]:

- мотиваційно-ціннісний (усвідомленість значення науки в обраній галузі);
- когнітивний (розуміння логіки наукового дослідження, володіння основами методології наукового пізнання та готовність використовувати її у навчально-дослідницькій діяльності – навички пошуку наукової інформації, вміння розробляти науковий апарат дослідження, теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити висунуту ідею в межах досліджуваної проблеми, планувати експеримент, аналізувати результати навчально-дослідницької діяльності, коректно їх представляти, доходити висновків);

- діяльнісний (розвинуті професійно важливі якості (активність, ініціативність, самостійність), готовність до міжособистісного спілкування і співпраці щодо організації та проведення навчально-дослідницької роботи і відповідальність за її результати, уміння представляти результати своєї науково-дослідної роботи і вести наукову дискусію) [243].

Дослідницька компетентність, як вважають М. Головань та В. Яценко, [38], складається із:

- знань з актуальних напрямів досліджень у сучасній науці; знань філософських та методологічних наукових концепцій; знань закономірностей певної галузі знань; знань методів і методик наукового дослідження та представлення їх результатів;

- умінь визначати методологічний апарат дослідження проблеми; умінь планувати та проводити теоретичні і емпіричні дослідження та представляти їх результати.

Отже, у результаті контент-аналізу виявлено різнобічні погляди стосовно визначення поняття «дослідницька компетентність». Науковці трактують її з різних позицій, зокрема як якість особистості (Н. Аксьонова, Ю. Бойчук, М. Головань, В. Новакова, О. Норкіна, Н. Солодюк, Н. Осипова, О. Ушаков, В. Яценко та ін.); сукупність особистісних якостей (Б. Ананьєв, Н. Кузьміна, А. Маркова, В. Міхно, Є. Попова, Н. Рибаків, В. Шадріков та ін.); характеристику особистості (А. Багачук, Т. Бражий, Л. Голуб, С. Грозан І. Зімня, О. Козирєва, Н. Овчарук, О. Поментун, В. Симоненко, М. Шашкіна та ін.); готовність особистості (Л. Борисенко, Ю. Караван, Н. Солодюк); здатність (Н. Плотнікова). Найбільш поширеним науковим трактуванням дослідницької компетентності є «якість особистості», що є інтегрованою, а саме:

- інтегрована особистісна якість, що ґрунтується на наявних знаннях, уміннях, навичках особистості і характеризується готовністю та здатністю самостійно формувати нові знання (С. Осипова) [253];

- інтегрована якість особистості, що характеризується готовністю і здатністю до самостійного пошуку у вирішенні нових проблем та творчого

перетворення дійсності на основі сукупності знань, умінь, навичок та ціннісних установок (О. Норкіна, О. Ушаков) [242, 353];

- інтегративна цілісна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, ціннісні ставлення та особистісні якості і виявляється в готовності та здатності до здійснення дослідницької діяльності для отримання нових знань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в цілеспрямованості, плануванні, ухваленні рішень, аналізі та оцінюванні результатів діяльності (М. Головань, В. Яценко) [38];

- інтегральна характеристика особистості, яка визначається взаємодією когнітивного, метакогнітивного та ціннісно-сміслового компонентів (Н. Аксьонова) [5];

- якісна характеристика особистості, яка виявляється в усвідомленій готовності здійснювати активну дослідницьку діяльність (С. Грозан) [123].

Дослідницьку компетентність Н. Плотнікова розглядає як здатність, що складається із дослідницьких умінь, оснований на аналізі та оцінюванні наукового матеріалу [268]. Уміння у межах дослідницької компетентності науковець розглядає як готовність особистості до дослідницьких дій і операцій відповідно до поставленої мети, що здійснюються на основі попередньо набутих знань [276].

Отже, як результат теоретичного дослідження, доходимо висновку, що в основі дослідницької діяльності фахівця лежить його здатність і готовність до здійснення професійної дослідницької діяльності. Крім того, вважаємо, що на сьогодні дослідницька діяльність фахівця розглядається як специфічна його професійна діяльність, що спрямована на цілеспрямовану постановку та виконання ним пошуково-пізнавальних завдань. Результатом дослідницької діяльності є отримання фахівцем нового знання, що стає основою для створення певного об'єкта, процесу, технології, методики тощо. Вважається, що дослідження – це пошук нових знань або цілеспрямоване розслідування для встановлення певних фактів. Наукове дослідження – це особлива форма процесу пізнання, систематизоване та цілеспрямоване вивчення об'єктів, в якому

використовують засоби і методи науки, і яке закінчується формулюванням знання про об'єкт, що досліджується [183].

На основі поданих вище у цьому пункті трактувань, можна стверджувати, що дослідницьку компетентність потрібно розглядати як інтегровану якість особистості, що виявляється у готовності та здатності до здійснення цілеспрямованої дослідницької діяльності. Тому на цьому етапі доречно було б визначити саме специфічні особливості інженерної дослідницької діяльності в аграрному виробництві [78].

Сучасна інженерна діяльність є особливою формою професійної трудової діяльності, спрямованою на вирішення технічних завдань, механізацію та автоматизацію технологічних процесів, створення нової техніки [45]. Загалом «інженерію» розглядають як галузь людської інтелектуальної діяльності із застосування досягнень науки для вирішення конкретних проблем людства [183]. Інженерна професійна діяльність характеризується використанням наукових і професійних знань, професійних (інженерних) умінь і навичок для розроблення необхідних технологічних процесів та технічних об'єктів, що забезпечують зазначені процеси [74].

Сьогодні виділяють такі основні напрями інженерної діяльності фахівців [332, с. 296–312]: 1) забезпечення технологічних робіт, організація виробництва, експлуатування техніки; 2) дослідження, проєктування, розроблення, винахід; 3) організація і управління складною інженерною діяльністю, комплексне дослідження і системне проєктування.

В аграрному виробництві інженерна діяльність ґрунтується на потребі використання техніки для роботи із природними ресурсами та навколишнім середовищем. Предметом професійної діяльності інженера в аграрному виробництві є технічні об'єкти (машини, механізми, пристрої, агрегати), які функціонують у єдності з об'єктами та явищами природи. Основним завданнями дослідницької професійної діяльності фахівців з агроінженерії є виконання ним певних видів робіт щодо забезпечення роботи техніки, здійснення конструювань, діагностики та налагодження техніки, визначення ефективності їх

функціонування тощо. Першочерговою основою для здійснення дослідницької діяльності інженером в аграрному виробництві є володіння ним уміннями щодо: проведення вимірювань та розрахунків, оцінювання характеристик, величин і станів технічних об'єктів та процесів. Також фахівець повинен у своїй професійній діяльності спиратися на знання та розуміння відомих законів, теорій, закономірностей, існуючих моделей, методів, методик, засобів, прийомів та алгоритмів. Інженер-аграрник має самостійно обирати методи, засоби, прийоми, алгоритми, критерії для розв'язання дослідницьких професійних завдань, а також за потребою змінювати, доповнювати, адаптувати існуючі методи, засоби, прийоми, алгоритми та методики. При цьому він повинен послуговуватися законами та закономірностями природи, закономірностями розвитку суспільства та виробництва. Інженер повинен оперувати алгоритмами вирішення професійних завдань, а також знаходити нестандартні способи їх вирішення; проектувати та моделювати, проводити лабораторні дослідження та експерименти з сільськогосподарською технікою, оцінювати отримані результати та прогнозувати наслідки й подальші дії [69, с. 96–97]. Однак варто наголосити, що існують й інші додаткові вимоги до професійної компетентності інженера-аграрника, серед яких і необхідність у володінні ним професійними й особистісними якостями.

Нині у світовій педагогічній науці широко висвітлені результати досліджень з проблеми цілеспрямованого формування професійних та особистісних якостей інженерних і техніко-технологічних кадрів (О. Горшкова, М. Клименко, А. Кокарева, М. Лазарєв, М. Лобур, О. Марченко), серед яких і для аграрного виробництва (Е. Луговська, В. Манько). Але у вказаних вище роботах, на нашу думку, мало приділено уваги вивченню проблеми формування професійних та особистісних якостей майбутнього фахівця з агроінженерії у процесі формування дослідницької компетентності.

У Законі України «Про вищу освіту» (2014) у складі компетентності виокремлюють професійні, світоглядні і громадянські якості, морально-етичні цінності. Згідно з міжнародними нормативними документами до складу

компетентності входять [257] особистісні та професійні компетенції; міжособистісні компетенції, робота і спілкування в колективі.

Освітніми стандартами підготовки фахівців з агроінженерії [324, 325] передбачено інтегральну компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові, предметні) компетентності, які структурно містять здатності, знання, уміння, навички, якості. До загальних компетентностей належать:

1) здатності до спілкування, критики і самокритики, адаптації та дії в новій ситуації, роботи у команді, мотивування людей, рух до спільної мети, спілкування з представниками інших професійних груп, діяльність на основі етичних мотивів, соціально спрямована діяльність, відповідальна діяльність;

2) навички міжособистісної взаємодії;

3) наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

4) прагнення до збереження навколишнього середовища.

На сьогодні термін «якість» вживається у мовній практиці з різними значеннями. З філософського погляду «якість» визначають як «внутрішню визначеність предмета, яка становить специфіку, що відрізняє його від усіх інших» [91]. Подібне визначення має й поняття «риса», яка означає особливість, ознаку, властивість. Оскільки у нашому дослідженні ми вивчаємо проблему набуття особистістю тієї чи іншої якості, то виникає потреба у визначенні сутності поняття «якість особистості».

Зміст поняття «якість особистості» передусім визначена сутністю самого поняття «якість». Якість також означає ступінь вартості, цінності, придатності чого-небудь [91]. Зважаючи на це, під якостями особистості розуміють внутрішні особливості людини, які оцінюють позитивно, тобто вони є вартими, цінними, придатними для чогось. Це означає, що склад якостей особистості наповнюється, зазвичай, певними особистісними рисами, рисами характеру, які позитивно оцінюють, є визначальними та цінними для особистості. У такому разі під якістю фахівця як змістовного складника компетентності ми розуміємо стабільну внутрішню позитивну особливість [69, с. 98].



Аналіз нормативної документації [128, 251, 252, 249, 250] і сучасної інженерної діяльності в агропромисловому виробництві дали змогу виокремити такі потрібні здатності фахівця з агроінженерії для виконання професійних завдань: уміння вчитися та уміння якісно працювати (працювати у команді, виконувати поставлені завдання, визначати завдання та їх виконувати, керувати виконанням завдань інших).

Нині у педагогічних наукових працях висвітлено досить широкий спектр різноманітних досліджень проблеми щодо вивчення структури якостей фахівця, зокрема організаторські, інтелектуальні, мотиваційно-вольові, підприємницькі і комунікативні якості [11, 174], організаційні, виконавські, проектувальні та комунікативні якості, здібність до творчості [171]. До складу особистісних професійно значущих якостей інженера належать: фізіологічні, психічні та психофізіологічні особливості; інтелект, моральні, емоційні якості, темперамент та характер; цінності, орієнтири, інтереси, мотиви; здібності (вроджені, загальні, спеціальні, набуті); обсяг знань, життєвий досвід [178]. Найбільш вагомими якостями інженера-механіка є високий рівень професійної компетентності, здатність до самовдосконалення, стресостійкість, високий рівень культури поведінки, здатність брати на себе відповідальність [220]. Також якості фахівця поділяють на такі групи [345]: фізіологічні, психологічні (увага, сприймання, мислення, пам'ять, уява, творчість), соціальні (ставлення до роботи, культура праці) та морально-мотиваційно-цільові (спрямованість особистості, ставлення до оточення та інших). У дослідженнях проблеми підготовки техніків-механіків для аграрного виробництва виокремлено такі групи професійно важливих якостей [213]: психофізіологічні, соціальні, професійні та морально-мотиваційні.

На основі проведеного аналізу наукових праць, нормативно-правової документації та опитування роботодавців ми визначили такі особистісні якості сучасного інженера, як моральність, відповідальність, чесність, порядність, терпимість; інтерес і повага до інших та оточення, тактовність, емпатійність; прагнення до самопізнання, саморозвитку; принциповість, допитливість,

ініціативність, цілеспрямованість, наполегливість; прогностичність, освіченість, інтуїція [67].

Також у результаті дослідження встановлено, що професійно важливі якості особистості – це комплекс її індивідуально-психологічних та психофізіологічних властивостей, необхідних та достатніх для успішного здійснення нею професійної діяльності. На основі аналізу наукових праць, нормативно-правової документації та опитування роботодавців ми визначили такі професійно важливі якості сучасного інженера, серед яких [67] – проєктувальні здібності (визначення цілей, ресурсів, дій і термінів); творчі здібності; аналітичні здібності (здатність до порівняння, узагальнення та систематизації, абстрагування, прогнозування та високий рівень розвитку критичного та логічного мислення; орієнтування у соціально-виробничій ситуації, тактовність, емпатійність, альтруїзм у виробничих відносинах; розвиток образної і словесно-логічної пам'яті; комунікативні здібності (спілкування і взаємодія з людьми, уміння встановлювати контакти); здатність до самоконтролю та самовдосконалення.

У наявних роботах з проблеми організації наукових досліджень наголошується на необхідності формування у дослідника таких якостей, як професійність, допитливість, спостережливість, ініціативність, почуття нового, зацікавленість у справі, пунктуальність, ретельність, відповідальність і надійність, комунікабельність, організаторські здібності, доброзичливість, зовнішня привабливість [197, 369].

Для визначення професійно важливих якостей, на формування яких сьогодні потрібно звернути більшу увагу у процесі професійної підготовки фахівців з агроінженерії, ми провели опитування роботодавців та фахівців, які працюють безпосередньо з інженерними кадрами аграрного виробництва. Дослідження на різних етапах проводилося у 2015-2018 роках, у якому було опитано 119 респондентів. Опитування здійснювалося з використанням спеціально розробленої анкети на основі методу ранжування (Додаток Л). Респондентам було запропоновано перелік проблем, які, на їх погляд, сьогодні стають на заваді ефективної дослідницької діяльності фахівців під час виконання

професійних завдань. Зазначені проблеми безпосередньо характеризували процес та результат прояву професійно важливих якостей фахівця на виробництві. До переліку проблем було включено:

- прояв активності у виконанні дослідницької роботи;
- прояв зацікавленості до вивчення, виявлення та дослідження існуючих проблем у виконанні професійних завдань, організації виробничих процесів та підвищення їх ефективності;
- рівень готовності до подолання труднощів у дослідницькій роботі;
- прояв самостійності у виборі дослідницьких завдань;
- прояв творчості у виконанні дослідницьких завдань;
- прояв активності у професійній самоосвіті та саморозвитку;
- рівень відповідальності та дисциплінованості у виконанні професійних та дослідницьких завдань;
- рівень комунікабельності у роботі (спілкування, встановлення зв'язків, плідна взаємодія з іншими людьми);
- рівень взаємодії у виробничій команді (колективі);
- рівень готовності до роботи у важких умовах.

Узагальнені результати проведеного анкетування представлено у Додатку Л. Отримані під час опитування оцінки респондентів ми звели до сумарних показників ранжування. Отримані результати дають підстави вважати, що передусім у підготовці фахівців з агроінженерії варто звернути увагу на формування в особистості: комунікабельності у роботі (1 місце), відповідальності та дисциплінованості для виконання професійних та дослідницьких завдань (2 місце), активності у виконанні дослідницької роботи (3 місце), самостійності у виборі дослідницьких завдань (4 місце), зацікавленості до вивчення, виявлення та дослідження наявних проблем (5 місце) [68].

Менш актуальним, на думку респондентів, є формування у майбутніх фахівців з агроінженерії здатності до творчості для виконання дослідницьких завдань та ефективної взаємодії у виробничій команді. Такі проблеми як прояв активності у професійній самоосвіті та саморозвитку, рівень готовності до

подолання труднощів у дослідницькій роботі та рівень готовності до роботи у важких умовах – у результаті опитування не отримали чіткого місця у зв'язку із широким спектром розсіювання рангових оцінок [68].

Отже, у результаті аналізу встановлено, що професійно важливі якості – це особистісні якості фахівця, які є необхідними та достатніми для успішної його професійної та дослідницької діяльності. Професійно важливі якості розглядаємо як стабільні внутрішні позитивні особливості фахівця, що розвивається, та формуються у результаті його дослідницької підготовки і проявляються у дослідницькій діяльності. На основі проведеної роботи було виділено найбільш актуальні професійно важливі якості, на формування яких сьогодні варто зосередити увагу у процесі дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії: проєктувальні, творчі, комунікативні та аналітичні здібності; високий рівень відповідальності, дисциплінованості, комунікабельності, активності, самостійності та зацікавленості у дослідницькій роботі; здатності до самоконтролю та самовдосконалення у професійній та дослідницькій діяльності [67, 68].

Отже, проведений аналіз наукових праць та власні дослідження дозволили визначити «дослідницьку компетентність фахівця з агроінженерії» як інтегровану якість особистості, що виявляється у готовності і здатності до здійснення цілеспрямованої дослідницької діяльності для вирішенні техніко-технологічних професійних завдань у агропромисловій галузі на основі попередньо сформованих знань, умінь, навичок, особистісних якостей, інтересів та цінностей для забезпечення технологічних робіт, організації і управління аграрним виробництвом, експлуатації та ремонту сільськогосподарської та іншої техніки, проєктування та розроблення техніко-технологічних процесів [69, с. 100]. Також у результаті проведеного контент-аналізу наукових праць та освітніх нормативних документів було встановлено, що дослідницька компетентність майбутнього фахівця з агроінженерії виокремлюється як компонент загальної компетентності і є інтегрованим конструктом (рис. 2.1), що включає знання, уміння, навички, особистісні якості, інтереси, мотиви та цінності.



Рис. 2.1. Складники дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії

Зважаючи на отримані результати, вважаємо, що на наступному етапі потрібно вивчити сутність та структуру дослідницької діяльності фахівця з агроінженерії.

## 2.2. Зміст, структура та особливості дослідницької професійної діяльності інженерних кадрів в агропромисловому виробництві

Однією із найбільш важливих характерних сучасних особливостей в організації професійної інженерної діяльності є сталий розвиток виробничих процесів. Відповідно до цього відбувається і трансформація самої діяльності

фахівця, унаслідок чого також має змінюватися й професійна інженерна підготовка. Означене спрямовує наш подальший науковий пошук у бік вивчення змісту дослідницької діяльності фахівця з агроінженерії [69, с. 101]

Нині у наукових працях з аналізу сучасних тенденцій розвитку інженерної діяльності порушено актуальні проблеми, що торкаються безпосередньо підготовки інженерних кадрів [119, с. 37–43; 162, с. 116–120; 155, с. 128; 161, с. 6–18; 332, с. 296–312]. Дослідження з педагогічних, філософських та технічних наук дають змогу узагальнити отримані результати, що описують структуру системи інженерної діяльності і підготовки; типи перетворення й управління природними, соціальними та виробничими процесами; систематизацію інженерних знань тощо. Для нашої роботи доречним є аналіз розвитку інженерної діяльності з позиції визначення змісту, структури та особливостей професійної дослідницької діяльності в агропромисловому виробництві як однієї з основ для вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців.

В аграрному виробництві інженерна діяльність ґрунтується на потребі у використанні техніки для роботи із природними ресурсами. Предметом професійної діяльності інженера в аграрному виробництві є технічні об'єкти (машини, механізми, пристрої, агрегати), які функціонують у єдності з об'єктами та природою. Основними завданнями дослідницької професійної діяльності фахівця з агроінженерії є виконання ним певних видів робіт із забезпечення роботи техніки, здійснення конструювань, діагностики та налагодження техніки, визначення ефективності їх функціонування тощо [69, с. 102].

Нині вважають, що інженерна діяльність є складною працею, яка потребує творчої діяльності. Предметом та засобом праці інженерів є техніка та її робота [81, с. 214]. Тому інженерна діяльність передусім передбачає здійснення розумової діяльності у роботі з технікою. Такий вид діяльності належить до окремого особливого виду висококваліфікованої, складної праці, яка спрямована на створення і перетворення технічних і технологічних систем і процесів на основі досягнень науки за допомогою спеціальних методів і засобів [162, с. 111]. Одну з головних місій у цій інженерній діяльності відіграє дослідницька робота.

Оскільки попередньо було встановлено (п. 2.1), що дослідницька компетентність майбутнього фахівця з агроінженерії є основною для його успішної професійної діяльності, то подальшим завданням нашого дослідження стало визначання сутності та змісту професійної інженерної діяльності в агропромисловій галузі, на основі чого і буде виокремлено зміст та структуру дослідницької компетентності. Означене спрямовує наш науковий пошук у напрямі визначення її змісту, структури та особливостей інженерної дослідницької діяльності в агропромисловому виробництві.

Згідно із тлумачним словником, зміст – це сукупність елементів, процесів, зв'язків, які становлять даний предмет чи явище, а структура (від лат. «structura» – будова, розміщення, порядок) – спосіб закономірного зв'язку предметів і явищ природи й суспільства, мислення та пізнання [90, с.467, 1405]. Отже, у нашій роботі потрібно визначити сукупність та будову елементів, процесів, зв'язків, що лежать в основі дослідницької діяльності інженера-аграрника.

Для визначення змісту та структури дослідницької діяльності на цьому етапі доцільно розглянути сутність таких понять, як «діяльність», «дослідження», «дослідницька діяльність», «дослідницька діяльність фахівця з агроінженерії».

На сьогодні у наукових працях поняття «діяльність» розглядають дещо по-різному. Більшість науковців схильні вважати, що діяльність – це спосіб існування людини (М. Каган [164, с. 34–49]. О. Леонтьєв [205, с. 286–301], К. Платонов [269, с. 33–34], С. Рубінштейн [291, с. 621–629, 292, с. 99–104], Е. Юдін [377, с. 276–282] та ін.). Певна когорта науковців діяльність розуміють як певну активність людини (В. Давидов [124, с. 8–10], В. Крутецький [189, с. 53–58] та ін.). Діяльність як системну сукупність, або форму, розглядають О. Леонтьєв [205, с. 81–88], С. Рубінштейн [291, с. 621–629], Г. Суходольський [337, с. 7–18], В. Шадріков [366, с. 9–13], Г. Щедровицький [372, с. 5–24], Е. Юдін [377, с. 276–282] та ін.

Аналіз наукових праць дав змогу трактувати діяльність як зовнішню систему дій людини [205, с. 286–301, 268, с. 33–34, 291, с. 621–629], що породжена внутрішньою психологічною діяльністю. С. Рубінштейн [291, с. 621–

629] та О. Леонтьєв [205, с. 81–88] вважали, що основу діяльності становить її предметний аспект, тобто в основі її походження лежить практична дія. К. Платонов стверджує, що діяльність – це взаємодія людини чи групи людей і світу, під час якої людина свідомо і цілеспрямовано змінює світ і себе [268, с. 34]. В. Крутецький вважає, що «діяльність – це активність людини, спрямована на досягнення свідомо поставлених цілей, пов'язаних із задоволенням її потреб і інтересів, на виконання вимог до неї з боку суспільства і держави» [189, с. 69].

У нашому дослідженні концептуально візьмемо за основу розуміння діяльності, що наводить О. Леонтьєв [205, с. 65]. Вважаємо, що діяльність – це певна активна системна форма буття людини, в основі якої першочерговими є психічні процеси. Також відповідно до поглядів В. Шадрікова [366, с. 10–12], під професійною діяльністю будемо розуміти певну активну системну форму буття фахівця, в основі якої лежить досягнення поставлених виробничих цілей.

Попередній аналіз наукових праць [268, с. 34; 291, с. 621–629; 337, с. 7–18; 366, с. 10–12; 372, с. 5–24] дозволив вважати, що діяльність як певне системне явище має свою структуру. Потрібно наголосити, що неоднозначними сьогодні є погляди дослідників стосовно встановлення структури діяльності. Дослідники під час опису структури діяльності акцентують на таких її елементах (табл. 2.2), основними серед яких є потреба, мотив, мета, спосіб дії, оцінювання результату.

На основі аналізу наукових праць вважаємо, що у структурі діяльності виокремлюють систему з характерними закономірними взаємозв'язками та взаємодіями елементів та компонентів. Оскільки нашим основним завданням є вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, то структуру діяльності як природнього феномену будемо розглядати відповідно до прийнятої наукової парадигми, цілей, можливостей і характеру цього дослідження. Оскільки дослідницька діяльність інженера є складним багатокомпонентним процесом, то у нашій роботі доцільно буде брати за основу структуру діяльності, запропоновану В. Мільманом, яка містить: потребу – мотив – об'єкт – мету – предмет – умови – засоби – склад – контроль – оцінку – продукт [228, с. 75]. Відповідно до функціонального призначення окремих компонентів



загальну структуру діяльності розділяють на часткові структури або підструктури: спонукальна (потреба, мотив, об'єкт, мета), інструментальна (умови, засоби, склад) та контролю (контроль, оцінка, продукт) [228, с. 76].

Таблиця 2.2

## Визначення дослідниками структури діяльності

Дослідник	Визначена структура діяльності
С. Рубінштейн [291]	мотив – мета – засіб – соціальна ситуація – оцінка
О. Леонтьєв [205]	потреба – мотив – мета – умови досягнення цілі
В. Давидов [124]	потреба – мотив – завдання – спосіб дії
Г. Суходольський [337]	потреба – спрямованість – мотив – мета – результат – оцінка
Г. Щедровицький [372]	мета – завдання – вихідний матеріал – засоби – метод – процедура – продукт
В. Шадріков [366]	мотив – мета – програма – інформаційна основа – прийняття рішення – професійно важливі якості
В. Мільман [228]	потреба – мотив – об'єкт – мета – предмет – умови – засоби – склад – контроль – оцінка – продукт

Отже, відповідно до мети нашої роботи під діяльністю розуміємо вмотивовану і цілеспрямовану поведінку людини, що забезпечує задоволення певних потреб і має чітку структуру, яка містить також мотиви, цілі, об'єкт діяльності, предмет, умови, засоби та оцінку досягнутих результатів.

На початковому етапі нашої роботи було встановлено, що в основі трудової діяльності фахівця з агроінженерії лежить його дослідницька робота (п. 1.4, 2.1). Тому на цьому етапі доцільно розглянути сутність таких понять, як «дослідження» та «дослідницька діяльність».

Узагалі виникнення поняття «дослідження» має досить глибокі корені. У більшості випадків дослідження розглядають як діяльність і як метод наукового пізнання. Як метод наукового пізнання «дослідження» розглядається у роботах філософів (Ф. Бекон [84, с. 454–458], І. Лакатос [200, с. 3–5], П. Фейєрабенд [354, с. 450–466] та ін.). Т. Бороненко та А. Ребер вважають, що дослідженням можна вважати «пошук нового знання в певній галузі невідомого і відомого», що потребує «спроб систематичного вивчення певної проблеми або додавання чогось до людського знання» [33; 31, с. 35].

У ширшому розумінні сутності поняття «дослідження» вчені вбачають певний вид діяльності (С. Білих, О. Горшкова, І. Зімня, М. Колдіна, А. Леонтович, А. Обухов, А. Савенков, П. Середенко, О. Шашенкова та ін.). О. Леонтьєв у сутність поняття «дослідження» вкладав діяльність, спрямовану на формування нового знання [204, с. 153]. Крім того, згідно з певними поглядами вчених, поняття «дослідження» можна розглядати і як специфічну (особливу) діяльність (І Зімня, А. Савенков, О. Шашенкова), і як творчу діяльність (М. Колдіна, А. Леонтович, А. Обухів, А. Савенков, П. Середенко).

Дослідницьку діяльність у навчанні як творчий процес розглядає А. Обухов, що передбачає пошук вирішення невідомого [243, с. 17]. А. Савенков дослідницьку діяльність розуміє як особливий вид інтелектуально-творчої діяльності, породжуваної в результаті функціонування механізмів пошукової активності, яка будується на основі дослідницької поведінки [296, с. 14]. А. Леонтович вважає, що дослідницька діяльність – це діяльність учнів, пов'язана з виконанням ними творчої, дослідницької роботи із заздалегідь невідомим рішенням і передбачає наявність основних етапів, характерних для дослідження в науковій сфері [203, с. 155]. М. Колдіна вважає, що дослідницька діяльність – це «вид творчої, пізнавальної діяльності, що спрямована на оволодіння студентами знаннями та вміннями самостійної теоретичної та експериментальної роботи, сучасними методами наукового дослідження та технікою експерименту» [179, с. 59].

Певна когорта науковців поділяє думку, що в основі дослідницької діяльності лежить дослідницька поведінка особистості. Наприклад, С. Білих дослідницьку діяльність трактує як усвідомлений та вмотивований процес на основі дослідницька поведінки, що спрямований на досягнення дослідницької мети [19, с. 9]. П. Середенко дослідницьку діяльність розглядає як «вид творчої інтелектуальної діяльності, яка через механізм пошукової активності сприяє реалізації дослідної поведінки» [302, с. 17]. Дослідницьку діяльність, на думку І. Зімньої та О. Шашенкової, потрібно розглядати як «специфічну людську діяльність, яка регулюється свідомістю і активністю особистості, і спрямована на

задоволення пізнавальних, інтелектуальних потреб, продуктом якої є нове знання, отримане відповідно до поставленої мети» [150, с. 49].

У своєму дослідженні О. Горшкова «дослідницьку діяльність» розглядає як вид діяльності, в основі якої лежить процес цілеспрямованої, активної взаємодії людини з реальним або змодельованим об'єктом, що спрямована на отримання нового знання відповідно до інтелектуальних запитів особистості та соціуму [119, с. 154]. Е. Коротков «дослідження» розглядає як вид діяльності людини, що у своїй структурі передбачає розпізнавання проблем і ситуацій; визначення їх походження; виявлення властивостей, змісту, закономірностей поведінки і розвитку; встановлення місця цих проблем і ситуацій в системі накопичених знань; знаходження шляхів, засобів і можливостей використання нових уявлень або знань про цю проблему під час її вирішення [184, с. 32].

Отже, узагальнення результатів аналізу поглядів у наукових працях, дає змогу вважати, що в основі сутності поняття «дослідницька діяльність» лежить цілеспрямована поведінка суб'єкта, що основана на пізнавальних діях і спрямована на знаходження невідомого.

На цьому етапі дослідження, обґрунтувавши поняття «дослідницька діяльність», першочерговим завданням стало визначення змісту та структури дослідницької діяльності майбутнього фахівця з агроінженерії, що передбачає встановлення складу і будови її елементів та процесів. Дослідницька діяльність інженера-аграрника лежить в основі його сформованої дослідницької компетентності, яку у нашому дослідженні ми розглядаємо як необхідний елемент професійної компетентності фахівця (професіонала). Для визначення змісту та структури дослідницької діяльності в інженерів агропромислового виробництві спробуємо охарактеризувати зміст їхньої професійної діяльності.

У своєму дослідженні проблем організації інженерної діяльності С. Подлесний, Ю. Єрфорт та В. Іскрицький [162, с. 111] встановлюють, що ця діяльність тісно поєднана з науково-дослідною, оскільки технічні науки передбачають розроблення базових принципів, загальних рішень, універсальних технічних елементів. Завдання інженера носять практичний характер, що

передбачає створення конкретного технічного об'єкту. Структуру інженерної діяльності наповнюють функції, характерна особливість сполучення яких і визначає профіль тієї чи іншої спеціальності. Головною зовнішньою функцією інженерної праці є розвиток технічної бази суспільства, що ґрунтується на виконанні науково-технічної, економічної, управлінської, виховної та гуманістичної функцій. Такий погляд на специфіку інженерної діяльності дозволив науковцям охарактеризувати внутрішню її структуру, в основі якої сукупність послідовних, функціонально визначених дій, які забезпечують [162, с. 111] перехід від загальних теоретичних і емпіричних знань про техніку до конкретного рішення технічної проблеми, керівництво створенням нового технічного об'єкту та його експлуатування.

Запропоновані науковцями (С. Подлєсний, Ю. Єрфорт та В. Іскрицький [162, с. 112]) внутрішні (технологічні) функції інженерної діяльності дали змогу виокремити такі три послідовні професійні завдання (табл. 2.3) [74, с. 122]: аналітико-прогностичні, дослідницькі, конструкторські, проєктувальні, технологічні, дослідні, управлінські, експлуатаційні, ремонтні. Аналіз характеру виконання вказаних вище видів інженерних професійних завдань дав змогу встановити, що інженерна діяльність спрямована не тільки на управління роботою технічних засобів, а й на пошук та створення чогось нового. Це характерно і для сучасної інженерної діяльності в аграрному виробництві, що безпосередньо є специфічною формою професійної трудової діяльності, спрямованої на вирішення технічних завдань з механізації технологічних процесів аграрного виробництва, створення та використання нової техніки з технологій [62, с. 38–39]. Оскільки вважаємо (на підставі отриманих висновків (п. 1.3, 2.1), що результатом дослідницької професійної діяльності фахівця з агроінженерії є створений (запропонований) ним інноваційний актуальний продукт (на основі аналітико-прогностичних, дослідницьких, конструкторських, проєктувальних, технологічних, дослідних, управлінських, експлуатаційних та ремонтних завдань), то саме цю першу особливість професійної роботи потрібно враховувати під час

організації дослідницької підготовки студентів спеціальності «Агроінженерія» у процесі вивчення ними сільськогосподарських дисциплін [69, с. 106–107].

Таблиця 2.3

### Види інженерних професійних завдань

№ з/п	Вид завдань	Характер виконання
1.	аналітико-прогностичні	з'ясування технічних суперечностей і потреб виробництва для визначення тенденцій і перспектив технічного розвитку, курсу технологічної політики і основних інженерних завдань
2.	пошукові	винайдення принципової схеми технічного пристрою або технологічного процесу
3.	конструкторські	передбачають створення пристроїв чи приладів на основі загального принципу їх роботи
4.	проектувальні	передбачають виготовлення проекту та креслень, що потребує створення не окремих пристроїв чи приладів, а цілої технічної системи, у яку входять сконструйовані пристрої та прилади, що враховують технічні, соціальні, економічні та інші параметри
5.	технологічні	виготовлення того, що винайдено
6.	дослідні	експериментальна перевірка винайденого та виготовленого
7.	управлінські	організація виробництва у вирішенні конкретного технічного завдання
8.	експлуатаційні	експлуатація машин, автоматів, технічних ліній, контроль за режимами їх роботи
9.	ремонтні	налагодження та технічне обслуговування машин, автоматів, ліній

На основі аналізу, синтезу та узагальнення запропонованих у наукових роботах особливостей професійної інженерної діяльності [119, с. 100–124; 162, с. 110–114; 155, с. 11; 161, с. 10–18; 332, с. 296–312] та беручи до уваги попередньо зроблені висновки (п.1.3) про те, що інженерна діяльність в агропромисловому виробництві спрямована на вирішення двох основних завдань (забезпечення сталого розвитку сільського господарства та виробничої діяльності агропромислового комплексу), ми виокремили такі напрями професійної діяльності фахівця з агроінженерії [69, с. 107–108]:

- використання техніки, технологій і технічних систем, що відбувається на основі попередньо набутих здатностей;
- створення та впровадження у виробництво нової техніки, технологій технічних систем, що відбувається на основі попередньо набутих здатностей;
- використання набутих здатностей для професійного та особистісного розвитку у зв'язку з поступом науки та виробництва.

Отже, вважаємо, що дослідницька діяльність інженера в аграрному виробництві спрямована на виконання ним спеціальних завдань у межах виокремлених вище напрямів професійної діяльності.

Аналіз професійних завдань, обов'язків та повноважень інженерних кадрів дозволив встановити, що професійна інженерна діяльність не обмежується лише особистою роботою інженера. Інженерна справа – це робота спеціальної виробничої команди. Тому нинішня професійна діяльність інженера потребує організації і власної діяльності, і організації діяльності інших осіб (техніків, технологів, ремонтників, сторонніх організацій і виробничників тощо). Відповідно така організація діяльності передбачає три стадії роботи: планування, виконання і контроль. Схарактеризовану діяльність можна подати у вигляді узагальненої структури організації професійної діяльності інженера в аграрному виробництві (рис. 2.2), де відображено пріоритетні етапи виконання професійних завдань [74, с. 110].

Установлено, що професійна дослідницька діяльність інженера в аграрному виробництві передбачає виконання ним професійних функцій у межах вирішення виробничих завдань, що потребують здійснення аналітико-прогностичної, дослідницької, дослідної, конструкторської, проєктувальної, технологічної, управлінської та експлуатаційно-ремонтної роботи [74, с. 123–124;]. Також на основі аналізу посадових інструкцій фахівців з агроінженерії ми попередньо виділили такі основні професійні функції фахівця: конструкторсько-проєктувальна, експлуатаційна, ремонтна, управлінська і організаційна [129]. Подібну структуру визначено попередніми освітніми стандартами до 2016 року,

згідно з якими до професійних функцій належали проєктувальна, організаційна, управлінська, виконавська та технічна [248, с. 24–28].

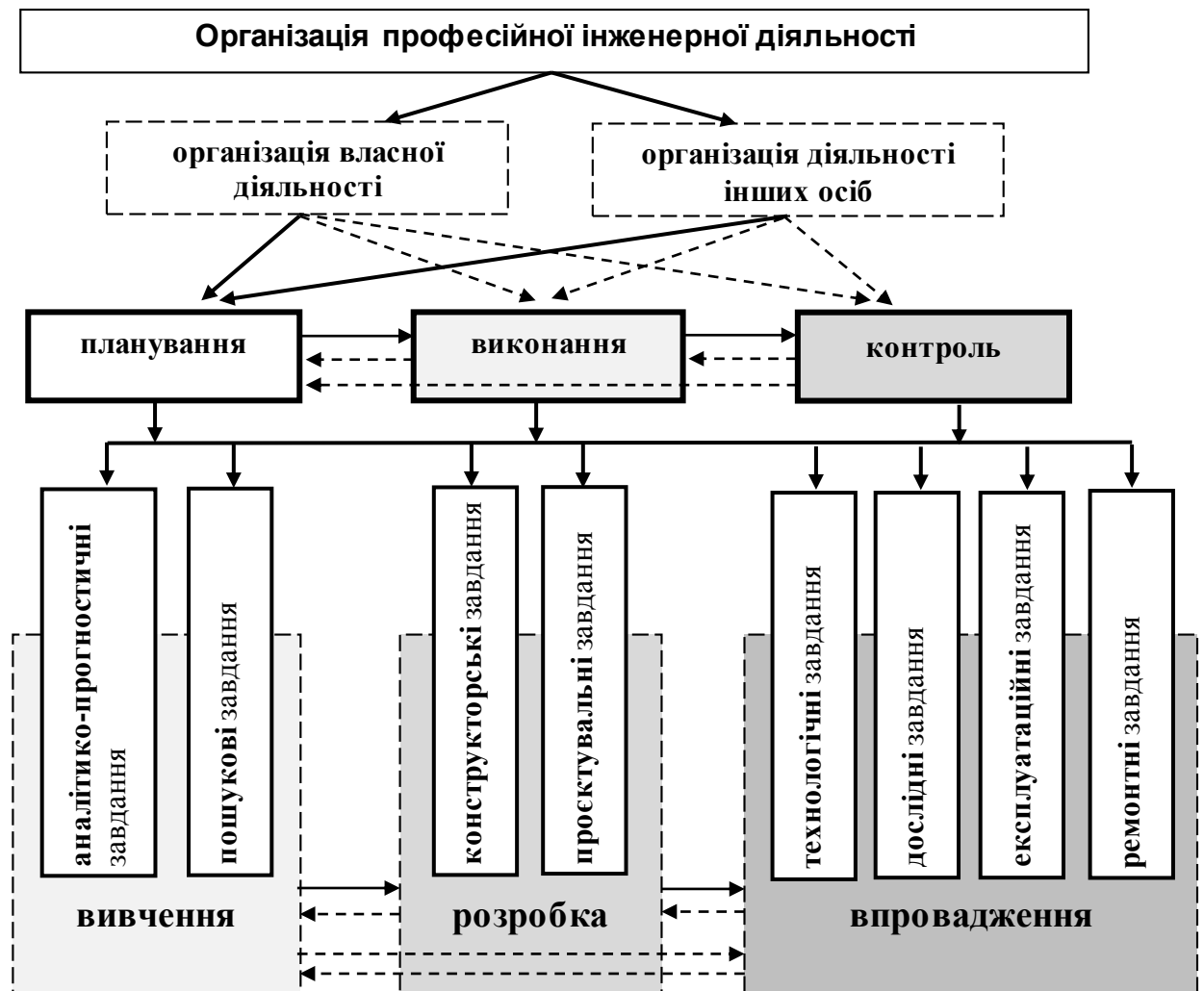


Рис. 2.2. Узагальнена структура організації професійної діяльності інженера аграрного профілю

(Умовні позначення: —> — пріоритетний напрям; - - -> — можливий напрям)

У нинішніх стандартах вищої освіти підготовки фахівця зі спеціальності «Агроінженерія» (2018 р.) не виокремлено переліку професійних функцій, а лише схарактеризовано комплекс компетентностей випускника [249, с. 10, 250, с. 5–6]. Отже, вважаємо, що вказаний вище перелік функцій є актуальним і до цього часу, оскільки він визначає основну спрямованість професійної діяльності фахівця з агроінженерії.

В агропромисловому виробництві інженерна діяльність оснований на потребі у використанні техніки для роботи із природними ресурсами, навколишнім середовищем. Предметом професійної діяльності інженера в аграрному виробництві є технічні об'єкти (машини, механізми, пристрої, агрегати), які функціонують у єдності з об'єктами та явищами природи. В основі його професійної діяльності лежить (п. 1.2) аналіз виробничих процесів, використання технологій і методів для підвищення їхньої ефективності у рослинництві та тваринництві, а також розроблення та застосування машин, обладнань, систем і технологій для рослинництва, тваринництва, перероблення та зберігання продукції.

Дослідницька професійна діяльність нині розглядається як специфічна діяльність фахівця, що спрямована на цілеспрямовану постановку та виконання ним пошуково-пізнавальних завдань. Результатом дослідницької діяльності є отримання фахівцем нового знання, що стає основою для створення певного об'єкта, процесу, технології, методики тощо. Отже, здійснений вище розподіл інженерних професійних завдань дозволить у подальшому виокремити безпосередньо елементи дослідницької діяльності фахівця з агроінженерії у структурі загальної професійної діяльності [69, с. 110].

У результаті аналізу основних компонентів кваліфікації фахівця (знання, уміння, комунікація, автономність і відповідальність), закладених у Національній рамці кваліфікацій [276], виокремлено такі види дослідницької діяльності інженера: аналітико-інноваційну, професійно-розвивальну та наукову [74, с. 5–6].

1. *Аналітико-інноваційна дослідницька діяльність* інженера спрямована на розв'язання професійних завдань і проблем у певній галузі на основі проведення досліджень або здійснення інноваційних розробок, що характеризується невизначеністю умов і вимог та передбачає планування і проведення досліджень, узагальнення та інтерпретацію їх результатів.

2. *Професійно-розвивальна дослідницька діяльність* інженера спрямована на розв'язання професійних задач і проблем у процесі професійного розвитку та самонавчання на основі проведених досліджень, що передбачає оновлення та



інтеграцію знань в умовах недостатності інформації або тоді, коли виникають певні суперечливі умови;

3. *Наукова дослідницька діяльність* інженера спрямована на розв'язання професійних наукових завдань для отримання нового наукового результату шляхом проведення досліджень та здійснення наукових розробок.

Отже, *другою особливістю* професійної дослідницької діяльності інженера в аграрному виробництві є спрямованість на роботу з сільськогосподарською технікою, що передбачає здійснення аналітико-інноваційної, наукової та особистісної і колективної професійно-розвивальної діяльності.

Для виокремлення складників дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії на основі аналізу національної та європейської рамок кваліфікацій [224, с. 2–3; 276], типових професійних завдань, обов'язків та повноважень для певних посад інженерів (згідно із Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженим наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004 року №336), результатів опитування роботодавців та освітньої практики виділили три напрями інженерної дослідницької діяльності залежно від мети і характеру роботи, а саме: виробничо-інноваційну, професійно-розвивальну та наукову (рис. 2.3).

Також для визначення складників дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії на першому етапі цієї роботи ми виокремили із загального державного переліку посад інженерів безпосередньо ті посади, які можуть виконувати професійну діяльність в агропромисловому комплексі України. До цих посад увійшли такі: головний інженер, головний інженер сільськогосподарського підприємства, інженер (з експлуатації машинно-тракторного парку, з діагностування технічного стану машинно-тракторного парку, з електрифікації та теплофікації сільськогосподарського підприємства, інженер-технолог з виробництва та переробки продукції тваринництва, автоматизованих систем керування виробництвом, з інструменту, механізації та автоматизації виробничих процесів, налагодження й випробовувань, організації керування виробництвом, охорони навколишнього середовища, охорони праці, меліорації,

проектно-кошторисної роботи, розрахунків та режимів, патентної та винахідницької роботи, підготовки виробництва, підготовки кадрів, ремонту), інженер-дослідник, інженер-конструктор, інженер-технолог, інженер-проектувальник [128].

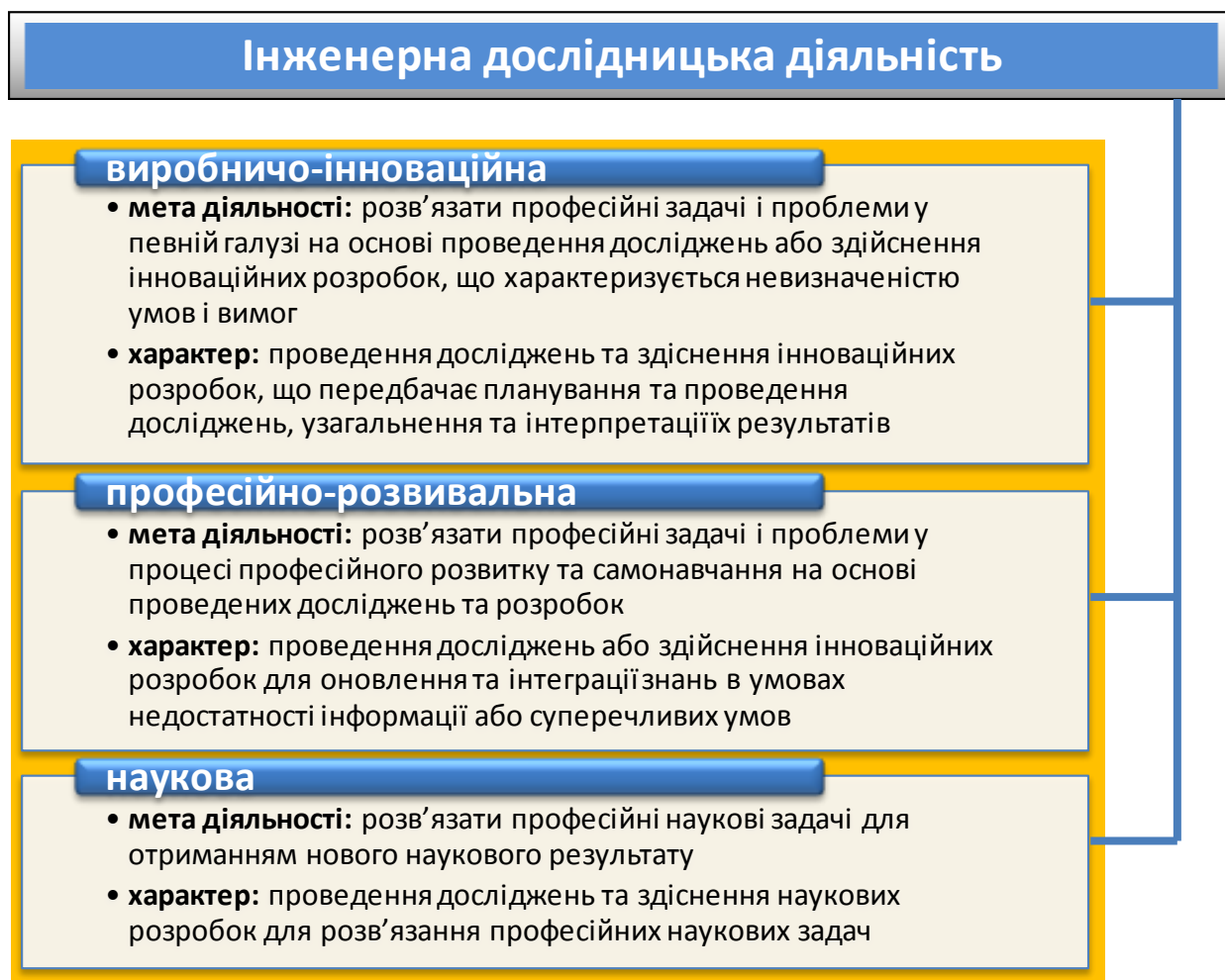


Рис. 2.3. Напрями інженерної дослідницької діяльності

Для встановлення особливостей професійної дослідницької діяльності, виокремлення складників дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії на другому етапі дослідження ми проаналізували обов'язки та повноваження інженерних кадрів, на основі яких виділено дві групи професійно дослідницьких завдань: *виробничі завдання на дослідження* та *виробничі завдання із супутніми дослідженнями* [45, с. 66]. Отже, *третьою особливістю* професійної дослідницької діяльності інженера в аграрному виробництві є виконання професійних функцій у

межах вирішення виробничих дослідницьких завдань та виробничих завдань із супутніми дослідженнями під час здійснення аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських, проєктувальних, дослідних, технологічних, експлуатаційних та ремонтних робіт, що передбачає:

- встановлення виробничих можливостей аграрного виробництва та застосування у ньому сільськогосподарської техніки (ефективність, продуктивність, потужність тощо);
- встановлення ефективності роботи виробничої команди;
- аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей сільськогосподарської техніки;
- обґрунтування прогнозів щодо використання сільськогосподарської техніки у виробничих процесах;
- пошук причин, що впливають на роботу сільськогосподарської техніки;
- обґрунтування пропозицій щодо внесення конструктивних змін для підвищення якості роботи сільськогосподарської техніки;
- конструювання для вдосконаленням сільськогосподарської техніки;
- конструювання сільськогосподарської техніки з подальшою модернізацією;
- розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи;
- розроблення проєктів щодо налагодження, експлуатації та ремонту техніки в агропромисловому виробництві;
- спостереження та збирання показників із забезпечення машиною технологічних операцій;
- контроль за збором показників із забезпечення машиною технологічних операцій;
- спостереження та збирання показників для забезпечення технології виготовлення спроектованих об'єктів техніки;
- спостереження та збирання показників з експлуатації машини;
- контроль за збирання показників з експлуатації машини;
- спостереження та збирання показників з несправності машини;

- спостереження та збирання показників з ремонту, налагодження та технічного обслуговування машини;
- контроль за збиранням показників із несправності машини;
- контроль за ремонтом та налагодженням машини;
- проведення дослідної роботи;
- контроль за проведенням дослідної роботи;
- проведення наукових досліджень;
- контроль за проведенням наукових досліджень.

Оскільки попередньо отримані нами висновки (п. 2.1) дозволили визначити дослідницьку компетентність фахівця з агроінженерії як інтегровану якість особистості, що виявляється у готовності і здатності до здійснення цілеспрямованої дослідницької діяльності для вирішення техніко-технологічних професійних завдань у агропромисловій галузі, то на наступному етапі нашого дослідження першочерговим стає завдання визначити структуру дослідницької діяльності для забезпечення технологічних робіт, організації і управління виробництвом, експлуатації та ремонту техніки, проєктування та розроблення техніко-технологічних процесів [69, с. 113].

Сьогодні науково доведеним фактом є те, що діяльність складається із певного ряду актів, які називають діями. Самі дії складаються із низки операцій, які забезпечують цю дію [205, с. 155–187; 254, с. 70; 268; с. 33–34; 291, с. 621–629; 337, с. 7–18; 366, с. 10–12; 372, с. 5–24]. Відповідно дослідницьку діяльність особистості структурно можна характеризувати за такою схемою: дослідника діяльність – дослідницькі дії – операції, що забезпечують дослідницькі дії.

Згідно з поглядами науковців (С. Важинський, Т Щербак; В. Тушева; Є. Хриков, О. Адаменко, В. Курило та ін.; Л. Колесніченко, М. Артюшина, О. Котикова та ін.; З. Курлянд, Р. Хмелюк, А. Семенова), дослідження як процес і вид діяльності людини містить такі етапи [195, с. 21–41; 222, с. 15–17; 225, с. 61–68; 281, с. 36–41; 345, с. 176–186], які є цінними для визначання структури професійної дослідницької діяльності:

- а) фіксацію цілей дослідження (наявних проблем);

- б) вибір відповідних засобів пізнання (методів дослідження);
- в) розпізнавання проблем за допомогою обраних методів дослідження;
- г) визначення походження проблем і ситуацій (причин);
- д) виявлення властивостей, змісту, закономірностей поведінки і розвитку об'єктів дослідження;
- е) встановлення місця цих проблем і ситуацій в системі накопичених знань;
- ж) знаходження шляхів, засобів і можливостей використання нових уявлень або знань про певну проблему в практиці її дозволу.

У своєму дослідженні І. Абрамова вважає, що ефективність професійної діяльності інженера в аграрному виробництві безпосередньо залежить від рівня його аналітичних здібностей, які, на нашу думку, є передумовою для виконання ним дослідницької діяльності. Науковець виходить із того, що робота фахівця з агроінженерії характеризується постійним аналізом та прогнозуванням основних факторів виробничих процесів і наслідків професійної діяльності, серед яких природні умови, рівень розвитку виробництва, кількість і якість витраченої праці, ступінь використання машин і необхідних засобів [1, с. 4]. Означене дає підстави вважати, що дослідницька діяльність інженера-аграрника характеризується постійним здійсненням пошуково-аналітичних дій для знаходження чогось, і які безпосередньо визначають зміст його професійної діяльності.

Отже, орієнтуючись на вище подані визначення науковців вказаного поняття, подамо власне розуміння дефініції. Ми розглядаємо дослідницьку діяльність як цілеспрямовану поведінку суб'єкта, що оснований на специфічних діях та операціях і спрямована на знаходження відповіді на наявні проблеми з використанням дослідницьких методів і засобів. Беручи до уваги отримані результати, вважаємо, що пріоритетним напрямом подальшої роботи є розроблення методичної системи, яка б забезпечила набуття особистістю студента спеціальності «Агроінженерія» високого рівня дослідницької компетентності, що, зі свого боку, характеризується його здатністю і готовністю до роботи у межах здійснення дослідницької діяльності різних видів на основі виконання

дослідницьких професійних завдань. Саме така діяльність і такі завдання мають бути уведені до навчального процесу підготовки фахівця [69, с. 114].

До 2018 року, згідно зі стандартами вищої освіти, у професійній діяльності фахівця відповідної спеціальності виділяли такі види задач (у нашому розумінні – завдань діяльності) [248, с. 24–28]: професійні (спрямовані на виконання виробничих завдань) та соціально-виробничі (завдання у межах організації виробничої співпраці з іншими підприємствами та організаціями, роботи у колективі). Завдання професійної діяльності фахівця і професіонала за своєю сутністю полягають у постановці вимог до виконання роботи у певних напрямках. Завдання ставить вимогу виконувати певні дії для отримання результату у формі продукту, в основі яких лежить мета, умови, предмет, засіб та процедура [248, с. 2–28]. У такому разі означені елементи професійної діяльності інженера в агропромисловому виробництві дають підстави виокремити ще одну *особливість* – це *структурованість дослідницької професійної діяльності залежно від професійних завдань в аграрному виробництві*, що полягає у побудові процедури виконання роботи у межах чітко спрямованої дослідницької мети на вирішення виробничих проблем з використання техніки в аграрному виробництві [69, с. 114].

Отже, виокремлені основні дослідницькі завдання як складники професійних завдань повинні бути в основі розвитку дослідницької компетентності майбутнього фахівця з агроінженерії.

Попереднім освітнім стандартом (спеціальність «Механізація сільського господарства» 2007 р.) було встановлено перелік рівнів професійної діяльності фахівця [248, с. 25–27], який безпосередньо і визначав характер його роботи. Серед цих рівнів виокремлено і дослідницький рівень, що містить [248, с. 28]:

- знання методики дослідження систем та методів оцінювання ефективності їх застосування під час вирішення конкретних задач;
- уміння проводити дослідження систем для перевірки їх відповідності заданим властивостям;
- уміння обирати з множини систему, що дозволяє найбільш ефективно вирішувати задачі діяльності.

Також у вказаному вище документі вміння фахівця поділяють на такі види [248, с. 25-26]: предметно-практичні, предметно-розумові, знаково-практичні та знаково-розумові. Аналіз вказаної класифікації дозволив встановити можливість поділу дослідницьких умінь фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарською технікою за подібними ознаками, в основу яких покладено певні дії, які дозволяють здійснити це дослідження. У такому разі, спираючись на те, що вміння – це здатність людини виконувати певні операції і дії, ми вважаємо, що дослідницькі дії фахівця доцільно поділити на такі групи:

1) предметно-практичні дії – це фізично-рухові дії з наявними предметами на основі безпосереднього тактильного контакту з ними під час проведення дослідження, що характеризується виконанням тих чи інших рухів (проведення досліду, підготовка дослідного устаткування, фотографування деталі, виготовлення продукції, встановлення деталей, регулювання машини або механізму, перевірка деталі на дотик тощо);

2) предметно-розумові дії – це розумові дії з відображеними в образах предметами, уявленнях і поняттях про них, що характеризується виконанням тих чи інших розумових операцій (порівняння деталей, виокремлення специфічних ознак дослідних предметів на основі аналізу та синтезу, класифікація предметів за провідною ознакою тощо);

3) знаково-практичні дії – це розумові дії з наявними предметами, що здійснюються на основі сприймання та розуміння цих предметів з подальшим їх відображенням у знаковій формі за допомогою букв, цифр, знаків та позначок (фіксування результатів дослідження через запис отриманих даних, підготовка креслень, інструкцій тощо);

4) знаково-розумові дії – це розумові дії, що здійснюються на основі мислиннєвого виконання операцій зі знаками та їх системами (розрахунки за допомогою формул, аналіз зафіксованих результатів дослідження, читання та аналіз креслень, інструкцій, фотографічних носіїв, малюнків, специфікацій тощо).

Вказана вище класифікація дослідницьких дій зовсім не визначає структуру професійної діяльності фахівця у виконанні дослідницьких завдань, що, на нашу

думку, є досить важливим в організації навчання. Одним із головних завдань професійної підготовки – це формування у майбутнього фахівця здатності до виконання роботи, яка характеризується певною послідовністю дій. Вивчаючи проблему організації дослідницької підготовки у структурі інженерної дослідницької діяльності, О. Горшкова виділяє дещо інші групи дій [119, с. 113–114]:

- організаційні дії (операції з визначення цілей і завдань дослідження, об'єкту, гіпотези, методів і засобів дослідження);
- операційні дії (операції з виконання роботи для досягнення мети дослідження під час виконання завдань дослідження);
- контрольні дії (операції з перевірки ефективності виконаної роботи, усунення недоліків та оцінювання результату).

Вказані вище групи дій також відображають і характер інженерної діяльності в агропромисловому виробництві. Але, на нашу думку, і організаційні, і операційні, і контрольні дії основані на виконанні тих чи інших операцій. У такому разі, на нашу думку, групу операційних дій доцільно узагальнювати під іншою назвою, яка б характеризувала загальну ознаку для усіх дій цієї групи.

Проведена робота у межах вивчення структури інженерної професійної діяльності в агропромисловому виробництві, що описана вище у цьому підрозділі, дозволила охарактеризувати її розгортання за трьома послідовними етапами [45, с. 66; 74, с. 121]: *вивчення* (аналітико-прогностичні та дослідницькі дії); *розроблення* (конструкторські та проєктувальні дії), *впровадження* (технологічні, дослідні, управлінські, експлуатаційні та ремонтні дії).

Варто зауважити, що така послідовність повсякденної роботи інженера, зокрема і в аграрному виробництві, може бути піддана певним сумнівам. Оскільки інженерна діяльність відбувається під час дієвих виробничих процесів, то основним завданням інженера є контроль за роботою техніки для забезпечення певних технологій. У такому разі потрібно вважати, що робота інженера розпочинається з етапу експлуатації техніки, тобто впровадження, що передбачає здійснення контрольних дій. Але сам контроль як певний процес потребує постійного аналітико-прогностичного аналізу ефективності й оптимальності



роботи техніки у виробництві, що у подальшому супроводжується виконанням дослідницьких дій щодо встановлення стану ефективної чи неефективної роботи техніки, виявлення тих чи інших причин неефективності роботи тощо. Означене доводить, що робота інженера розпочинається із вивчення стану виробництва з подальшим внесенням певних корективів, що передбачає виконання конструкторських та проектувальних дій. Отже, запропоновані послідовні етапи діяльності інженера аграрного виробництва (вивчення – розроблення – впровадження) є, на наш погляд, правильними [74, с. 122]. Крім того, також вважаємо, що етапи діяльності інженера-аграрника відображає й така послідовність у здійсненні подальших дій, що складається із трьох компонентів: планування, виконання і контролю [69, с. 116–117].

На основі аналізу наукових досліджень, освітніх стандартів, посадових інструкцій та державного класифікатора професій було встановлено, що структура дослідницької професійної діяльності інженера в аграрному виробництві складається із певних елементів, які за своїм характером можна об'єднати у такі загальні складники [69, с. 117]:

- 1) *змістовий компонент*, що містить сукупність виробничих проблем та завдань, умов і засобів виробництва;
- 2) *мотиваційний компонент* об'єднаний сукупністю мотивів, цілей та завдань діяльності;
- 3) *діяльнісно-операційний компонент*, що містить сукупність дій та операцій із предметами на основі застосування методів, методик та засобів дослідження, заснованих на попередньо визначеній меті та завданнях дослідження;
- 4) *контрольно-оцінювальний компонент* об'єднаний сукупністю контрольно-корегувальних дій, що передбачає виявлення, вимірювання та оцінювання результатів дослідницької роботи як особистісних, так і певного виробничого колективу.

Відповідно до висвітлених вище положень, ми встановили етапи та стадії дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві [69, с. 117]:

#### I. Спонукальний етап:

- 1.1. Стадія отримання та розподілу виробничого завдання.
- 1.2. Стадія усвідомлення виробничої та дослідницької проблеми.
- 1.3. Стадія формування мотивів діяльності.

## II. Виконавський етап:

- 2.1. Стадія визначення мети і завдань дослідження.
- 2.2. Стадія виконання процедури дослідницьких дій та контролю за нею.

## III. Узагальнювальний етап:

- 3.1. Стадія перевірки та узагальнення результатів дослідження.
- 3.2. Стадія формулювання подальших виробничих завдань.
- 3.3. Стадія представлення результатів дослідження.

Отже, отримані результати проведених вище досліджень уможливили побудувати узагальнену структуру дослідницької професійної діяльності інженера в агропромисловому виробництві, в основі якої лежить виконання ним дослідницьких завдань у професійній діяльності (рис. 2.4).

На наступному етапі дослідження ми поставили завдання визначити складники дослідницьких дій інженера аграрного виробництва.

В інженерній професії, як і в багатьох інших, організація дослідницької діяльності передбачає застосування тих чи інших методів. Аналіз низки робіт дає підстави вважати, що кожне дослідження може відбуватися на емпіричному та теоретичному рівнях. У такому разі потрібно вважати, що інженер-аграрник під час здійснення дослідницької діяльності може застосовувати методи емпіричного і теоретичного дослідження [69, с. 117].

Застосування інженером методів дослідження потрібне для розкриття сутності предметів і явищ, істотних зв'язків і відношень між ними. Для цього він застосовує теоретичні методи (аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення, моделювання, систематизація, класифікація) та емпіричні методи (спостереження, вимірювання, порівняння, експеримент) [69, с. 118–119].

Попередньо було визначено, що в основі виконання інженерної дослідницької діяльності – розкриття фахівцем сутності предметів і явищ, істотних зв'язків і відношень між ними, що відбувається на основі виконання низки

розумових і практичних дій та операцій. Отже, зважаючи на те, що у нашому розумінні дослідницька діяльність – це особлива форма пізнання людиною дійсності, вважаємо за доцільне розглядати цю діяльність з позиції застосування методів дослідження, за допомогою яких і пізнається ця дійсність [69, с. 119].

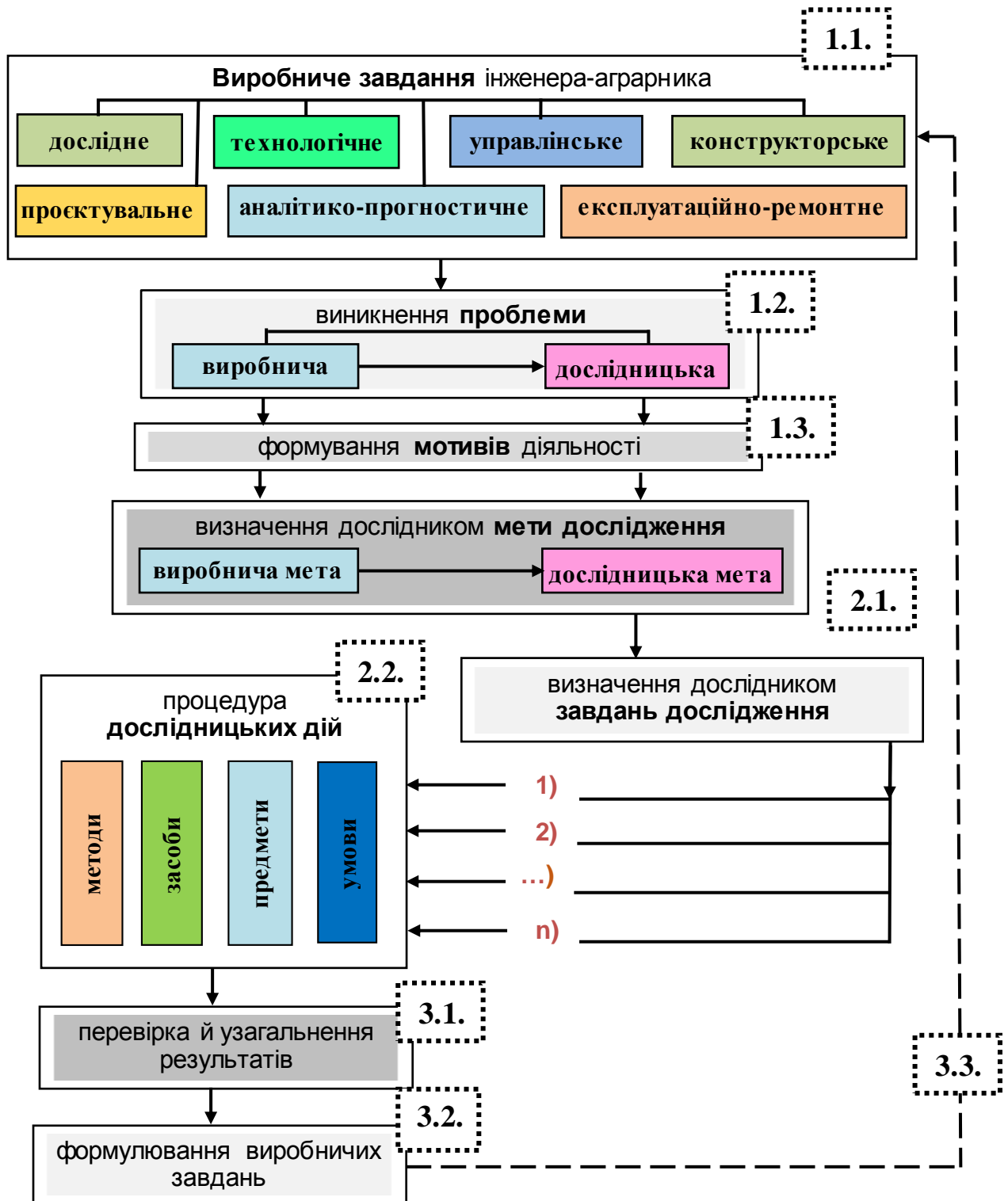


Рис. 2.4. Узагальнена структура професійної дослідницької діяльності інженера в аграрному виробництві

На основі аналізу обов'язків та повноважень інженерів в аграрному виробництві і функцій інженерної діяльності [128; 162, с. 111], а також зважаючи на позиції, що висвітлені у роботах з організації дослідницької діяльності [195, с. 21–41; 222, с. 15–17; 225, с. 61–68; 281, с. 36–41; 345, с. 176–186], встановили, що робота фахівця з агроінженерії під час виконання тих чи інших дослідницьких завдань ґрунтується на потребі здійснення певних дій та операцій, основними з яких є:

- 1) *аналіз* – метод дослідження, що передбачає здійснення розумових дій і операцій з визначення складу, структури і властивостей предмета або явища, на основі уявного або реального поділу його на частини;
- 2) *визначення* – це розумові дії і операції зі встановлення необхідного;
- 3) *винахідництво* – це процес створення нового вирішення (технологічне, технічне тощо), що може бути запатентованим як винахід;
- 4) *випробування* – це експериментальне введення в експлуатацію технічного об'єкта для встановлення його функціональних можливостей;
- 5) *впровадження* – це введення в експлуатацію технічного об'єкта;
- 6) *добір* – процес ухвалення рішення, розмірковування, що дозволяє виявити пріоритетне із запропонованого;
- 7) *експертиза* – це дії й операції уповноваженої особи (експерта), що передбачає перевірку об'єктів та явищ шляхом аналізу, порівняння, узагальнення;
- 8) *експлуатування* – це дії та операції для забезпечення використання за призначенням техніки, агрегату, приладу, пристрою тощо;
- 9) *контролювання* – це дії й операції з нагляду за певним об'єктом або явищем, що потребує виявлення ознак змін, вимірювання або оцінювання, внесення відповідних корективів;
- 10) *монтаж* – це операції зі складання та з'єднання вузлів та агрегатів шляхом встановлення їх на робоче місце;
- 11) *налагодження* – це операції з регулювання приладів, пристроїв, механізмів для їхньої підготовки до використання за призначенням;
- 12) *наукова організація праці* – це організації праці, що здійснюється на основі

використання нових досягнень науки і передового досвіду;

13) *обґрунтування* – це дії з наведення переконливих аргументів для доведення чогось;

14) *обстеження* – спеціальний огляд машини, агрегату, механізму для оцінювання їхнього технічного стану;

15) *організація* – це дії й операції з ефективного залучення всіх необхідних ресурсів для досягнення поставленої мети;

16) *перевірка* – це дії й операції, що передбачають оцінювання наявного стану та властивостей предметів і явищ з подальшим їхнім зіставленням зі встановленими нормами і вимогами;

17) *планування* – це дії із визначення певних заходів та їхніх етапів реалізації, термінів, методів і способів їх здійснення для досягнення конкретної мети;

18) *проектування* – це дії й операції з розроблення конструкторської, проєктної та іншої технічної документації, що потребує здійснення досліджень, розрахунків, креслень тощо;

19) *раціоналізація* – дії й операції, що спрямовані на удосконалення техніки, технології, операції тощо;

20) *розроблення* – це частина проєктування, у результаті чого створюється нова розробка як продукт праці розробника;

21) *розслідування* – це дії й операції, що полягають у збиранні, оцінюванні, перевірці та використанні доказів для виявлення причин та наслідків;

22) *синтез* – метод дослідження, що передбачає здійснення розумових дій і операцій із поєднання в одне ціле розчленованих частин на основі аналізу окремих частин предмета, явища;

23) *складання* – це дії й операції із з'єднання і фіксації деталей у готовий продукт (вузли, механізми тощо);

24) *удосконалення* – дії й операції, що спрямовані на здійснення часткових змін у техніці, технологіях, відносинах для їх покращання;

25) *узагальнення* – умовивід з формулюванням висновків на основі знаходження та представлення загальних властивостей предмету чи явища.

Отже, у результаті проведеного дослідження ми встановили особливості професійної дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві, які дозволили виділити такі положення [69, с. 120]:

1) організація підготовки фахівця з агроінженерії має забезпечити формування у студента здатності і готовності до роботи з технікою у сільському господарстві на основі здійснення аналітико-інноваційної, наукової, особистісної і колективної професійно-розвивальної діяльності;

2) зміст навчання майбутнього інженера-аграрника повинен ґрунтуватися на необхідності формування у студента знань та умінь з виконання професійних функцій у межах вирішення виробничих дослідницьких завдань та виробничих завдань з елементами досліджень;

3) навчання студентів у своїй організації повинно чітко враховувати структурованість дослідницької професійної діяльності фахівця залежно від професійних завдань в аграрному виробництві.

Отже, вказані вище положення повинні лягти в основу розроблення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін.

### **2.3. Етапи та структура розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін**

На цьому етапі нашої роботи актуальним є аналіз проблеми підготовки фахівців з агроінженерії до дослідницької діяльності з позиції розвитку їх дослідницької компетентності. Попередньо проведені дослідження дозволили визначити зміст та структуру інженерної дослідницької діяльності в агропромисловому виробництві. Було встановлено, що дослідницька діяльність, як і будь-яка діяльність, є поступовим процесом, який зазнає певного розвитку, і відповідно має свої певні стадії. Тому на наступному етапі дослідження

першочерговим завданням стало визначення етапів розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін.

Дослідницька діяльність складається із низки дослідницьких дій, які зі свого боку складаються із певних операцій, що забезпечують ці дії. Тому можна вважати, що дослідницька діяльність характеризується певною поетапністю у здійсненні операцій у дослідницьких діях. Зважаючи на отримані висновки у п. 2.1 нашої роботи, під поетапністю розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців розуміємо цілеспрямовану та послідовну організацію навчальних дій студентів, орієнтовану на розвиток його особистості під час виконання ним навчально-дослідницьких завдань.

На основі аналізу національної і європейської рамок кваліфікації, типових професійних завдань, результатів опитування роботодавців та освітньої практики, обґрунтованої класифікації дослідницьких професійних завдань ми змоделювали узагальнену структуру зв'язків підготовки інженера з його дослідницькою діяльністю на виробництві (рис. 2.5) [74]. Вказана модель відображає походження видів дослідницької діяльності інженерів та підготовки майбутнього фахівця.

Змодельована структура зв'язків підготовки інженера-аграрника до дослідницької виробничої діяльності вказує передусім на мету та характер інженерної дослідницької діяльності на виробництві. На основі цієї структури у подальшому слід визначити систему дослідницьких навчальних завдань та встановити етапи навчальної діяльності студентів.

Для визначення етапів розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін, спершу проаналізуємо дослідження у цьому напрямі.

Виходячи із педагогічної методології, розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії будемо розглядати передусім з погляду діяльнісного підходу.

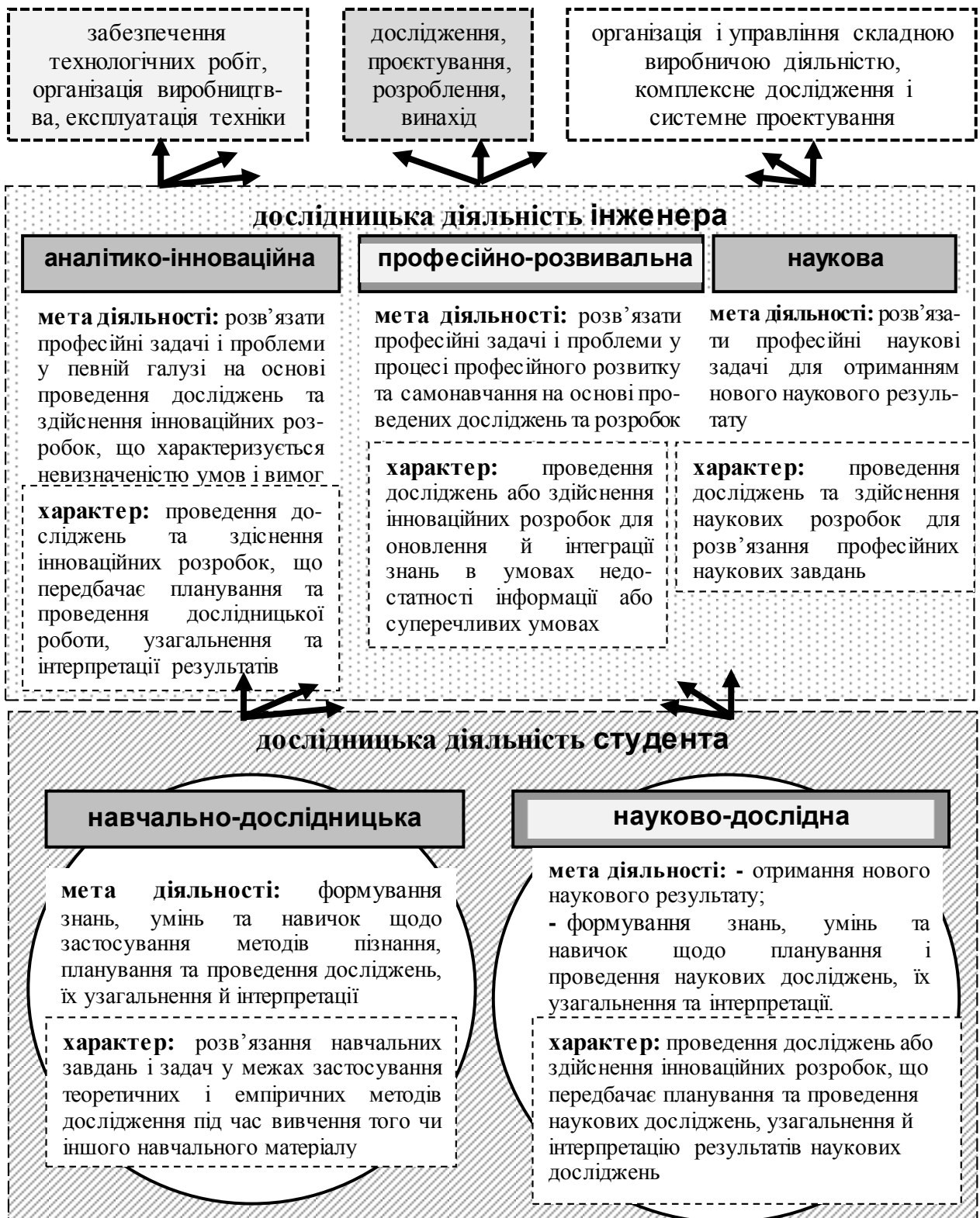


Рис. 2.5. Узагальнена структура зв'язків підготовки інженера з дослідницькою діяльністю на виробництві

Нині у наукових працях поняття «діяльність» розглядають дещо по-різному. Аналіз наукових праць дає змогу вважати діяльність як зовнішню систему дій



людини, що породжена внутрішньою психологічною діяльністю [254]. Дослідницьку професійну діяльність розглядаємо передусім як специфічну діяльність фахівця, що спрямована на постановку та виконання ним пошуково-пізнавальних завдань. Ця діяльність виявляється у цілеспрямованій поведінці інженера-аграрника, оснований на специфічних діях і операціях та спрямованій на знаходження відповідей на техніко-технологічні проблеми в агропромисловому виробництві з використанням дослідницьких методів і потрібних для цього засобів.

Згідно із поданим визначенням у «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» під розвитком людини розуміють «розгорнутий у часі процес кількісних та якісних змін в організмі та психіці людини, її мисленні, почуттях і поведінці, що є результатом біологічних процесів в організмі та впливів навколишнього середовища» [91, с.1242]. Також психологи розглядають розвиток як «специфічний поступальний процес змін із сходженням від нижчого до вищого, результатом якого є виникнення чогось якісно нового» [254, с. 53]. Беручи до уваги вищезазначене, під розвитком дослідницької компетентності потрібно розуміти процес кількісних та якісних змін, що безпосередньо відбувається у межах підготовки фахівця до дослідницької діяльності і характеризується певним рівнем їхньої сформованості.

Процес розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії розглядаємо як досить широке явище, яке умовно можна поділити на три етапи дослідницької підготовки [69, с. 123]: до закладу вищої освіти, у закладі вищої освіти та після нього. У нашому дослідженні розглядаємо процес набуття майбутнім фахівцем з агроінженерії дослідницької компетентності на тому етапі, що безпосередньо відбувається в умовах ЗВО.

Сьогодні у літературних та наукових джерелах ми не знайшли опублікованого визначення поняття «розвиток дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії», але науковці та педагоги дають визначення сутності розвитку тієї чи іншої компетентності у професійній підготовці фахівців з інших спеціальностей. Зокрема, Е. Савельєва розглядає розвиток компетентності як «динамічний процес засвоєння і модернізації професійного досвіду, що веде до

розвитку індивідуальних професійних якостей, накопичення професійного досвіду, що передбачає безперервний розвиток і самовдосконалення» [295]. М. Бирка трактує розвиток професійної компетентності викладача інформаційних технологій професійно-технічного навчального закладу як «освітній процес, що спрямований на зміни у мотивах та ціннісному ставленні до педагогічної діяльності, професійних знаннях і вміннях» [26, с. 10]. П. Грабовський у поняття «розвиток інформаційної компетентності» вкладає розуміння «системного та закономірного процесів прогресивних змін особистості у підвищенні кваліфікації з використання інформаційних технологій у своїй професійній і повсякденній діяльності» [121, с. 12].

У сутності розвитку дослідницької компетентності науковці вбачають певне підвищення попередньо набутого рівня. Зокрема на думку О. Норкіної, розвиток дослідницької компетентності – це безперервний процес кількісних і якісних змін, результатом яких стане підвищення професійного рівня [242, с. 19]. М. Бирка виокремлює такі рівні розвитку професійної компетентності: ситуативний (низький), репродуктивний (середній), системний (вище середнього) та концептуальний (високий) [26]. П. Грабовський виділяє такі рівні: низький, середній, достатній та високий [121].

У результаті аналізу наукових праць дійшли висновку, що процес навчання студентів, в основі якого лежить набуття ними дослідницької компетентності, є поступовим процесом, який характеризується поетапним набуттям здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності. Такий процес слід назвати розвитком, оскільки він лежить в основі кількісних та якісних змін у людині, серед яких збільшення обсягу знань, формування та удосконалення вмінь і навичок, формування особистісних та професійно важливих якостей, мотивів та цілей. Зважаючи на зазначене вище, під розвитком дослідницької компетентності ми розуміємо і процес кількісних та якісних змін в особистості, і результат цього процесу.

Як процес розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії – це послідовне (поетапне) набуття особистістю здатності та

готовності до здійснення дослідницької діяльності під час вирішення техніко-технологічних професійних завдань в агропромисловій галузі. Як результат розвитку дослідницької компетентності – це наявний рівень сформованості в особистості здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності під час вирішення професійних завдань.

Процес набуття особистістю дослідницької компетентності лежить в основі її навчальної діяльності. Загалом діяльність характеризується як певна поведінка особистості, що ґрунтується на системі внутрішніх і зовнішніх дій, зумовлених єдністю мотивів та цілей [254, с. 70]. Навчальна діяльність як певний різновид діяльності має свої риси. Її також розглядають як мотивовану та цілеспрямовану поведінку, що забезпечує формування знань, умінь, навичок особистості. Також вважають, що навчальна діяльність лежить в основі розвитку особистості. Вона спрямовує особистість на задоволення потреб пізнання та оволодіння певними способами дій. Навчальна діяльність має свою структуру, що містить цілі, мотиви та дії [254, с. 82–83].

Оволодіння людиною знаннями, вміннями, навичками та якостями лежать в основі закономірного протікання психічних процесів. Орієнтуючись на положення про те, що знання, вміння та навички є психологічною основою та результатом діяльності, вчені визначили, що знання стають передумовою діяльності, а діяльність стає передумовою знань [6, 254]. Нині психологи та педагоги вказують на визначальну роль діяльності у розвитку особистості, пріоритетним видом якої у формуванні знань, умінь, навичок і якостей є навчальна діяльність. Також вчені доводять, що розвиток навчальної діяльності проходить поступово від нижчого до вищого рівня [2, 104, 182, 254, 259, 373].

Беручи до уваги отримані результати у п. 2.3, будемо розуміти, що процес набуття особистістю дослідницької компетентності лежить в основі її діяльності, а більш точніше, навчальної діяльності.

Науковці стверджують, що оволодіння людиною знаннями, вміннями, навичками та якостями лежать в основі закономірного протікання психічних процесів. Сьогодні у науковій літературі висвітлено різні погляди щодо рівневого

розподілу навчальної діяльності. Зокрема І. Абрамова, М. Брагинський, Н. Данілічева та В. Ченобитов у свої роботах виділяють три рівні розвитку навчально-пізнавальної діяльності [182]: *репродуктивний* (студент лишається в межах початкового знайденого способу дій); *евристичний* (без зовнішнього стимулювання аналізує, зіставляє, що дозволяє отримати нові вирішення); *творчий* – якщо студент евристично знайшовши розв’язок, вважає його не кінцевим пунктом, а проблемою, самостійною метою, і його активність відкриває шлях до творчості.

Розподіл навчальної діяльності за Г. Гавриловою також характеризує цей феномен у межах трьох рівнів [104]: *репродуктивний* (усвідомлення і засвоєння зразка дій з подальшим його відтворенням); *реконструктивний* (виконання дій у подібних та наближених до них ситуаціях); *творчий* (застосування знань та умінь у нетипових ситуаціях, виконання нових дій на основі наявних знань, умінь та навичок).

Рівень сформованості дослідницької компетентності майбутнього фахівця можна розглядати з погляду сформованості рівня його навченості у результаті навчання. Під «навченістю» І. Підласий розуміє властивість особистості, що виявляється у здатності особистості до навчання, що може характеризуватися різними рівнями прояву [272]. Зазначене твердження дає змогу нам розглядати дослідницьку компетентність фахівця як з погляду сформованості результатів навчання, так і з погляду сформованості здатності та готовності до навчання.

З огляду на висвітлені наукові позиції вважаємо, що навчальний процес щодо розвитку дослідницької компетентності оснований на навчальній діяльності, результатом якої є формування в особистості готовності та здатності до здійснення дослідницької професійної діяльності. Оскільки науково доведеним фактом є те, що навчальна діяльність є багаторівневим явищем, то вважаємо за доцільне виокремити рівні дослідницької діяльності студентів, які б відображали характер їхньої професійної діяльності.

На основі проведених досліджень О. Гончаренко розробила модель розвитку дослідницької компетентності майбутніх менеджерів, яка містить три

етапи, які зі свого боку пов'язані з часовими відрізками навчання студентів у закладі вищої освіти [115]:

- перший етап – адаптаційний (передбачає розвиток дослідницької компетентності на першому році навчання у закладі вищої освіти, що передбачає репродуктивну діяльність студента за зразком і алгоритмом);
- другий етап – формувальний (відбувається на другому і третьому роках навчання і передбачає перехід від репродуктивного до продуктивного характеру діяльності);
- третій етап – підсумковий (відбувається на четвертому і п'ятому роках навчання і характеризується переходом студентів на найвищий рівень самостійної навчально-наукової діяльності).

Проведені дослідження показали, що запропонована модель розвитку дослідницької компетентності О. Гончаренко характеризує сучасну вітчизняну традиційну методичну систему розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії і не відповідає вимогам сьогодення [115]. Під час вивчення структури дослідницької діяльності інженера О. Горшкова встановлює, що вона складається з певного ряду дій (організаційних, операційних і контрольних), які, зі свого боку, містять комплекс операцій [119, с. 113]. Для кращого розуміння їхньої сутності подамо частково узагальнену характеристику:

- організаційні дослідницькі дії спрямовані на визначення цілей і завдань дослідження, що потребують формулювання мети дослідження, визначення об'єкту, гіпотези, завдань, методів та методик дослідження, складання програми дослідження, визначення умов дослідження;
- операційні дослідницькі дії передбачають комплекс операцій, спрямованих на досягнення мети дослідження з використанням методів дослідження у межах поставлених завдань;
- контрольні дослідницькі дії для перевірки ефективності виконаної роботи (встановлення, вимірювання та оцінювання результату).

Зважаючи на отримані результати дослідження у п. 2.3, а також результати аналізу наукових праць та власних досліджень, ми взяли за основу рівневу

диференціацію навчальної дослідницької діяльності студентів інженерних спеціальностей у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка складається із трьох рівнів:

1. Перший рівень – відтворювальна дослідницька діяльність (репродуктивна, реконструктивна) передбачає навчальну роботу щодо здійснення дослідницьких дій та операцій за зразком і алгоритмом під час вивчення питань експлуатації техніки; налаштування та ремонту техніки; виконання правил техніки безпеки та охорони праці; управління організацією виробництва; читання, використання та підготовки технічної та технологічної документації.

2. Другий рівень – евристична дослідницька діяльність передбачає навчальну роботу щодо знаходження нових раціоналізаторських способів вирішення професійних дослідницьких завдань.

3. Третій рівень – творча дослідницька діяльність передбачає навчальну роботу щодо конструювання, раціоналізаторства, винахідництва, використання дослідницьких знань та умінь для оволодіння новими знаннями та вміннями.

Процес розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії можна розглядати як досить широке явище, яке умовно поділяється на три етапи дослідницької підготовки: до закладу вищої освіти, у закладі вищої освіти та після нього. У нашому дослідженні вивчається проблема набуття майбутніми фахівцями з агроінженерії дослідницької компетентності для роботи з сільськогосподарською технікою, що безпосередньо відбувається в умовах закладу вищої освіти. Тому і розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії ми розглядаємо у межах ЗВО – безпосередньо до вивчення сільськогосподарської техніки, під час її вивчення та після вивчення [69, с. 127].

Виходячи із педагогічної методології, розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії також розглядаємо з погляду діяльнісного підходу.

У дослідницькій професійній діяльності ми вбачаємо передусім специфічну діяльність фахівця, що спрямована на постановку та виконання ним пошуково-пізнавальних завдань. Ця діяльність виявляється у цілеспрямованій поведінці

інженера-аграрника, оснований на специфічних діях і операціях та спрямованій на знаходження відповіді на наявні техніко-технологічні проблеми в агропромисловому виробництві з використанням дослідницьких методів і необхідних для цього засобів [69, с. 127].

Чотирирівневий розподіл навчальної діяльності у самостійній роботі пропонують М. Алексюк, А. Аюрзанайн, В. Козаков та П. Підкасистий згідно з такими характеристиками [7]:

- 1) репродуктивний рівень (дії спрямовані на оволодіння певними способами діяльності за зразком);
- 2) реконструктивний рівень (дії спрямовані на оволодіння певними способами діяльності під час виконання завдань, які частково змінені у порівнянні із завданнями, які виконувалися за зразком);
- 3) евристичний рівень (дії спрямовані на оволодіння новими знаннями та способами діяльності під час виконання завдань з нестандартним вирішенням);
- 4) творчий рівень (дії спрямовані на створення чогось нового).

Отже, на підставі результатів дослідження визначили такі рівні навчальної діяльності студентів у процесі розвитку дослідницької компетентності:

- *репродуктивний рівень* (відтворення сформованих знань, виконання дій за попередньо заданим зразком, завчання та повторення вивченого у межах вирішення типових дослідницьких завдань на вивчення, розроблення та впровадження техніки, що передбачає виконання розрахунків та креслень, заповнення таблиць тощо) [69, с. 128];

- *реконструктивний рівень* (відтворення сформованих знань із перенесенням їх у нові типові ситуації, часткову самостійну інтерпретацію у визначенні понять, використання умінь у частково змінених умовах із самостійним знаходженням, що відбувається на основі розв'язання типових дослідницьких задач на вивчення, розроблення та впровадження техніки) [69, с. 128];

- *евристичний рівень* (вирішення проблемних (невдомих раніше) дослідницьких завдань з використанням попередньо набутих знань та умінь шляхом отримання нової інформації, її аналізу, структурування та використання

в нових ситуаціях, продукування раціоналізаторських пропозицій під час виконання аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських та проєктувальних завдань) [69, с. 128];

- *творчий рівень* (створення нового (винахідництва), що не мало аналогів у відомій йому практиці, у результаті виконання технологічних, дослідних, експлуатаційних, ремонтних, аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських та проєктувальних завдань) [69, с. 128].

Отже, отримані результати дослідження у цьому підрозділі ми взяли за основу організації навчальної роботи студентів з розвитку їхньої дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

#### **2.4. Критерії, показники та рівні сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії**

Важливим завданням в освіті фахівців з агроінженерії є встановлення рівня якості його підготовки. Не менш важливим завданням у цих процесах є саме розроблення діагностичного інструментарію для визначення рівня підготовки. З огляду на те, що дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії – це інтегрована якість особистості, що виявляється у готовності і здатності до здійснення цілеспрямованої дослідницької діяльності у процесі вирішення техніко-технологічних професійних завдань у агропромисловій галузі, наступним завданням нашого дисертаційного дослідження є розроблення засобів для виявлення, вимірювання та оцінювання набутої здатності, що характеризує рівень сформованості дослідницької компетентності у фахівця з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін [69, с. 129].

Встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності майбутнього фахівця потребує розроблення та використання комплексу необхідних для цього засобів. Нині у світовій педагогічній науці широко висвітлені дослідження проблеми визначення засобів діагностики професійної



дослідницької підготовки фахівців, зокрема інженерних кадрів. Аналіз наукових праць дав змогу встановити, що у цих роботах не вивчено питання визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. Для вирішення цієї проблеми ми визначили такі напрями дослідження [69, с. 129]:

- визначення критеріїв оцінювання дослідницької компетентності як головної чітко вираженої ознаки, у межах якої буде здійснюватися вимірювання;
- встановлення для кожного із критеріїв комплексу показників як певних характеристик вимірювальних об'єктів;
- визначення параметрів, що відображають шкальний (рівневий) розподіл характеристик вимірювальних об'єктів;
- визначення компонентів дослідницької компетентності як об'єктів вимірювання.

Під час розроблення критеріїв для визначення стану сформованості і розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії ми брали до уваги вимоги, запропоновані певної когортою науковців. Зокрема, О. Васюк у своєму дослідженні вказує на потребу у визначенні таких критеріїв, які безпосередньо відповідають змісту, меті і завданням цього дослідження [88]. До таких критеріїв, на її думку, належать надійність, об'єктивність, вірогідність, простота вимірів, можливість встановлювати розвиток, поточні та кінцеві результати [88]. Основними вимогами для виокремлення критеріїв, на думку А. Киверялга, є відтворення закономірностей формування і розвитку особистості та динаміки вимірюваної якості у часі й просторі. Крім того, критерії мають виявляти облік зв'язків між усіма компонентами явища або процесу [197, с. 125–126]. Поділяємо погляди науковців, які візьмемо до уваги, розробляючи критерії для визначення стану сформованості і розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії.

У результаті дослідження встановлено (п. 1.4, п. 2.1-2.3), що до складу дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії входять знання, уміння, навички, особистісні та професійно-важливі якості, інтереси та цінності, що

потрібні для виконання професійних дослідницьких завдань. Тому саме ці складники результатів професійної підготовки фахівця мають слугувати основою для розроблення критеріїв у контексті нашої роботи.

Аналіз наукових праць щодо структури компетентності дав змогу виокремити такі її складові (компоненти):

- мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смысловий, емоційно-вольовий (Ю. Татур [339]);
- мотиваційний, діяльнісний, аксіологічний (В. Болотов, А. Хуторський, В. Серіков, та І. Зімя [30, 148, 362]);
- мотиваційно-ціннісний, операційно-діяльнісний, особистісний, пізнавально-інформаційний (О. Васюк [88]).

Аналіз наукових праць (С. Белкіна, В. Болотов, О. Горшкова, І. Зімя, В. Серіков, Ю. Татур, М. Філоненко, А. Хуторський та ін.) дозволив встановити структурні складники дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, серед яких [24, 30, 119, 339, 355, 361]: когнітивний, поведінковий, мотиваційний, ціннісно-смысловий (аксіологічний), емоційно-вольовий. Повністю поділяючи думки науковців, вважаємо, що вказані вище складники дослідницької компетентності мають бути відображені у критеріях, на основі яких і буде визначено стан сформованості та розвитку означеної компетентності.

Сучасним освітнім стандартом та програмами підготовки фахівців з агроінженерії передбачено інтегральну компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові, предметні) компетентності, які структурно містять здатності, до складу яких входять знання, уміння, навички, якості. Тому критерії мають визначати стан сформованості та розвитку дослідницької компетентності на основі встановлення:

- обсягу знань у межах здійснення дослідницької діяльності (когнітивний компонент дослідницької компетентності та критерій її встановлення);
- обсягу та рівня умінь і навичок щодо здійснення дослідницької діяльності (поведінковий компонент дослідницької компетентності та діяльнісний критерій її встановлення).

Також сучасним освітнім стандартом підготовки фахівців з агроінженерії передбачено загальні компетентності, до яких належать [250]:

1) здатності: спілкування, критики і самокритики, адаптації та дії в новій ситуації, генерування нових ідей, роботи у команді, мотивування людей, рух до спільної мети, спілкування з представниками інших професійних груп, діяльність на основі етичних мотивів, соціально спрямована діяльність, відповідальна та свідомо діяльність;

2) навички міжособистісної взаємодії;

3) наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Отже, вважаємо, що означені позиції доречно внести до результатів оцінювання рівнів сформованості дослідницької компетентності як такі, що безпосередньо визначають професійно важливі якості фахівця у межах мотиваційного, ціннісно-смыслового (аксіологічного) та емоційно-вольового компонентів, які були визначені попередньо зазначеними науковцями.

У дослідженні компонентів готовності до дослідницької діяльності О. Горшкова виділяє когнітивний, особистісний (мотиваційний, рефлексивний) та діяльнісний компоненти, які використовує як критерії сформованості готовності студентів інженерного ЗВО до дослідницької діяльності [119]. У своєму дослідженні М. Філоненко доводить, що сьогодні недостатньо розглядати особистісні та професійно важливі якості фахівця лише з погляду сформованості його мотивів діяльності та рефлексії [355], як це пропонує О. Горшкова [119]. Ми також вважаємо, що до професійної компетентності входить не тільки мотивація й особистісні якості інженера, а й його ціннісне ставлення до себе, роботи, виробництва, природи, суспільства. Така позиція дає змогу нам виокремити мотиваційно-ціннісний критерій для встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності, що відображає й вмотивованість майбутнього фахівця до дослідницької діяльності та ставлення до неї.

Крім того, аналіз наукових праць доводить, що до складу дослідницької компетентності входить емоційно-вольовий компонент, який відображає особистісні і вольові якості, рефлексивні уміння та рівень самооцінки фахівця.

Така позиція дозволила нам виокремити особистісно-рефлексивний критерій для встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності.

Отже, зважаючи на результати наших теоретичних досліджень, ми виокремили такі чотири базові критерії дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії: когнітивний, діяльнісний, мотиваційно-ціннісний та особистісно-рефлексивний [69, с. 131].

*Когнітивний критерій* – це критерій, на основі якого встановлюється стан сформованості знань у студента у межах набутої дослідницької компетентності. До основних когнітивних компонентів дослідницької компетентності, що вимірюватимуться, належать [60, 65, 69, с. 131–132]:

1) діяльність із вирішення професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в агропромисловому виробництві, що дозволяє проводити дослідження та розробляти інновації, яка характеризується такими показниками: знання типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їх використання у роботі з сільськогосподарською технікою; знання методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності; знання способів отримання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань [60, 65, 69, с. 132];

2) діяльність із вирішення завдань і проблем під час професійного розвитку та самонавчання особистості для роботи із сільськогосподарською технікою, яка характеризується такими показниками: знання з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання; знання методів, методик та засобів організації та контролю професійного розвитку та самонавчання (постановка та виконання дослідницьких завдань, застосування методів і засобів оцінювання якості досліджень та діяльності у процесі пошуку наукової та іншої інформації, її оброблення та представлення) [60, 65, 69, с. 132];

3) діяльність з вирішення завдань з отриманням нового наукового результату під час роботи із сільськогосподарською технікою, що характеризується такими показниками: знання з планування, організації та

контролю наукової роботи; знання методів, методик та засобів наукового дослідження (методологічний апарат дослідження; методи, засоби і методики досліджень та умови їх застосування; вимоги до якості наукових досліджень, методи і засоби їх оцінювання, методи і засоби контролю наукової роботи); знання про методи збору, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи [60, 65, 69, с. 132];

*Діяльнісний критерій* – це критерій, на основі якого встановлюється стан сформованості вмінь та навичок у студента у межах набутої дослідницької компетентності. До основних діяльнісних компонентів дослідницької компетентності, що будуть вимірюватися, належать [60, 65, 69, с. 132]:

1) діяльність з вирішення професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в агропромисловому виробництві, що дозволяє проводити дослідження та розробляти інновації, яка характеризується такими показниками: уміння та навички з планування, організації та контролю дослідницької роботи; уміння та навички з використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності під час виконання аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських, проектувальних, технологічних, дослідних, експлуатаційних та ремонтних завдань (постановка завдань, застосування методів, засобів і методик досліджень, методів і засобів оцінювання якості досліджень, методів і засобів контролю); уміння та навички щодо збирання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань (застосування методів і засобів дослідження для збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи) [60, 65, 69, с. 132–133];

2) діяльність з вирішення професійних завдань і проблем під час професійного розвитку та самонавчання особистості для роботи із сільськогосподарською технікою, що формується на основі проведення досліджень та виконання розробок що характеризуються такими показниками: уміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання; уміння та навички з використання методів, методик та засобів планування,

організації та контролю професійного розвитку та самонавчання [69, с. 133];

3) діяльність з вирішення наукових завдань для отриманням нового наукового результату під час роботи із сільськогосподарською технікою, що характеризуються такими показниками: уміння та навички з планування, організації та контролю наукової роботи (зокрема й командної); уміння та навички з використання методів, методик та засобів наукового дослідження; уміння та навички щодо збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи [60, 65, 69, с. 133].

*Мотиваційно-ціннісний критерій* містить мотиви та ціннісні установки особистості у процесі дослідницької роботи, дає змогу здійснювати виміри у трьох попередньо визначених напрямках професійної діяльності. Показниками мотиваційно-ціннісного критерію визначено: сформованість потреби до здійснення дослідницької діяльності; сформованість та прояв інтересу до здійснення дослідницької діяльності; прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності; сформованість потреби до здійснення самоосвітньої діяльності; сформованість та прояв інтересу до здійснення самоосвітньої діяльності; прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності; цілеспрямованість на майбутню професійну діяльність і професійне самовизначення та самореалізацію [60, 65, 69, с. 133].

*Особистісно-рефлексивний критерій* – це критерій, на основі якого встановлюється стан сформованості в особистості готовності до здійснення дослідницької діяльності, до самоконтролю, самонавчання, самооцінки у процесі дослідницької роботи, який дозволяє здійснювати виміри у трьох попередньо визначених напрямках професійної діяльності. Показниками особистісно-рефлексивного критерію визначено [69, с. 133–134]: наполегливість та вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності; наполегливість та вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності; наполегливість та вимогливість до самонавчання у дослідницькій та професійній діяльності; самостійність у виборі дослідницьких завдань; готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчання; відповідальність

та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчання.

Наступним завданням нашого дослідження стало встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у роботі із сільськогосподарською технікою, що потребує певного шкального розподілу показників. Для цього ми звернулися до поданих пропозицій, висвітлених у наукових працях С. Белкіної, В. Болотова, О. Горшкової, І. Зімньої, В. Серікова та А. Хуторський та ін. [23, 29, 115, 336, 352, 358], які у своїх роботах пропонують різну кількість рівнів сформованості дослідницької компетентності, починаючи від трьох і закінчуючи сьома.

Аналіз вище вказаних наукових праць та власні дослідження проблеми сформованості та прояву знань, умінь, навичок, мотивів і цінностей дозволив встановити, що сформованість дослідницької компетентності досить чітко проявляється на семи рівнях, зокрема [69, с. 134]:

- 1) *нульовий рівень* визначає абсолютно повну відсутність того, що вимірюється;
- 2) *низький рівень* визначає майже повну відсутність із зовсім незначними проявами того, що вимірюється;
- 3) *рівень нижчий від середнього* визначає майже половину присутності того, що вимірюється;
- 4) *середній рівень* визначає половину присутності і половину відсутності того, що вимірюється;
- 5) *рівень вищий від середнього* визначає присутність у незначній кількості більше ніж половину того, що вимірюється;
- 6) *високий рівень* визначає майже повну присутність з незначною відсутністю того, що вимірюється.
- 7) *найвищий рівень* визначає абсолютно повну присутність того, що вимірюється.

Аналіз встановлених характеристик показників кожного із визначених критеріїв сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у роботі із сільськогосподарською технікою дав змогу упевнитися в

тому, що вказані показники не завжди дозволяють чітко виявити ту чи іншу ознаку у такому обсязі, що відповідає певному рівню (наприклад, відсутня і майже відсутня, повно присутня і майже повно присутня тощо). Зважаючи на зазначене, ми побудували шкалу сформованості дослідницької компетентності з її комбінованою оцінкою, в якій враховувалася змішана градація, що об'єднувала між собою майже подібні у своїх характеристиках і обсягах ознаки. Такий підхід дозволив нам поєднати у своїх характеристиках такі рівні [60, 65, 69, с. 135]:

- нульовий і низький із загальною назвою – *початковий*, як такий, що визначає мінімальні ознаки прояву здатності і готовності до здійснення дослідницької діяльності;
- рівень нижчий від середнього і середній із загальною назвою – *низький*, як такий, що визначає низькі і недостатні показники сформованості здатності і готовності для ефективного здійснення дослідницької діяльності;
- рівень вищий від середнього і високий із загальною назвою – *достатній*, як такий, що визначає результати сформованості здатності і готовності, які є достатніми для ефективного здійснення дослідницької діяльності;

Крім того, найвищий рівень сформованості дослідницької компетентності ми назвали як *високий*, оскільки він визначає абсолютно повну сформованість здатності і готовності фахівця до ефективного здійснення дослідницької діяльності.

Беручи до уваги отримані результати дослідження, ми поділили критерії сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців за шкалою на чотири рівні та визначили їхні показники (табл. 2.4).

Отже, на основі проведених досліджень виокремили критерії, показники та рівні дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії.



Таблиця 2.4

Критерії, рівні та показники сформованості дослідницької компетентності  
фахівців з агроінженерії

Рівні	Показники
<i>Когнітивний критерій</i>	
<b>початковий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їхнього використання у роботі з сільськогосподарською технікою;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання зі способів отримання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з методів, методик та засобів організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з планування, організації та контролю наукової роботи;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються знання з методів збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<b>низький</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фрагментарні та несистемні знання з типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їх використання у роботі з сільськогосподарською технікою;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання з методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання зі способів отримання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання з методів, методик та засобів організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання з планування, організації та контролю за науковою роботою;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання з методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- фрагментарні та несистемні знання проз методів збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<b>достатній</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання з типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їх використання у роботі з сільськогосподарською технікою;</li> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання з методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності;</li> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання зі способів отримання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> </ul> <p>майже повні, глибокі, міцні і системні знання з методів, методик та засобів організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</p>

Продовження табл. 2.4

Рівні	Показники
<i>Когнітивний критерій</i>	
<b>достатній</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання з планування, організації та контролю за науковою роботою;</li> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання з методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- майже повні, глибокі, міцні і системні знання з методів збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<b>високій</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їхнього використання у роботі з сільськогосподарською технікою;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання зі способів отримання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з методів, методик та засобів організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з планування, організації та контролю за науковою роботою;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- повні, глибокі, міцні і системні знання з методів збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<i>Діяльнісний критерій</i>	
<b>початковий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- майже відсутні вміння з планування, організації та контролю за дослідницькою роботою;</li> <li>- майже відсутні вміння та навички з використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності;</li> <li>- майже відсутні вміння та навички щодо збирання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- майже відсутні вміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- майже відсутні вміння та навички з використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- майже відсутні вміння та навички з планування, організації та контролю за науковою роботою (зокрема командною);</li> <li>- майже відсутні вміння та навички з використання методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- майже відсутні вміння та навички щодо збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<b>низький</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички з планування, організації та контролю за дослідницькою роботою;</li> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності;</li> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички щодо збирання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> </ul>

Продовження табл. 2.4.

Рівні	Показники
<i>Діяльнісний критерій</i>	
<b>низький</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- фрагментарні та недосконалі вміння та навички щодо збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<b>достатній</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- майже досконалі вміння та навички з планування, організації та контролю за дослідницькою роботою;</li> <li>- майже досконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності;</li> <li>- майже досконалі вміння та навички щодо збирання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- майже досконалі вміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- майже досконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- майже досконалі вміння та навички з планування, організації та контролю за науковою роботою (зокрема командною);</li> <li>- майже досконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- майже досконалі вміння та навички щодо збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<b>високий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- досконалі вміння та навички з планування, організації та контролю за дослідницькою роботою;</li> <li>- досконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності;</li> <li>- досконалі вміння та навички щодо збирання, оброблення і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;</li> <li>- досконалі вміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- досконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;</li> <li>- досконалі вміння та навички з планування, організації та контролю за науковою роботою (зокрема командною);</li> <li>- досконалі вміння та навички з використання методів, методик та засобів наукового дослідження;</li> <li>- досконалі вміння та навички щодо збирання, оброблення, аналізу та представлення результатів наукової роботи.</li> </ul>
<i>Мотиваційно-ціннісний критерій</i>	
<b>початковий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутні або майже не проявляються потреби у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- відсутній або майже не проявляється інтерес до здійснення дослідницької діяльності;</li> <li>- відсутнє або майже не проявляється прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності;</li> <li>- відсутні або майже не проявляються потреби у здійсненні самоосвітньої діяльності;</li> <li>- відсутній або майже не проявляється інтерес до здійснення самоосвітньої діяльності;</li> <li>- відсутнє або майже не проявляється прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності;</li> <li>- відсутня або майже не проявляється цілеспрямованість на майбутню професійну діяльність та професійного самовизначення та самореалізації.</li> </ul>

Продовження табл. 2.4.

Рівні	Показники
<i>Мотиваційно-ціннісний критерій</i>	
<b>низький</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рідкісний та примусовий прояв потреби у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- рідкісний та примусовий прояв інтересу до здійснення дослідницької діяльності;</li> <li>- рідкісний та примусовий прояв прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності;</li> <li>- рідкісний та примусовий прояв потреби у здійсненні самоосвітньої діяльності;</li> <li>- рідкісний та примусовий прояв інтересу до здійснення самоосвітньої діяльності;</li> <li>- рідкісний та примусовий прояв прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності;</li> <li>- рідкісний та примусовий прояв цілеспрямованості на майбутню професійну діяльність та професійного самовизначення та самореалізацію.</li> </ul>
<b>достатній</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- майже постійний стійкий прояв потреби у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- майже постійний стійкий прояв інтересу до здійснення дослідницької діяльності;</li> <li>- майже постійний стійкий прояв прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності;</li> <li>- майже постійний стійкий прояв потреби до здійснення самоосвітньої діяльності;</li> <li>- майже постійний стійкий прояв інтересу до здійснення самоосвітньої діяльності;</li> <li>- майже постійний стійкий прояв прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності;</li> <li>- майже постійний стійкий прояв цілеспрямованості на майбутню професійну діяльність та професійного самовизначення та самореалізацію.</li> </ul>
<b>високий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постійний стійкий прояв потреби у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- постійний стійкий прояв інтересу до здійснення дослідницької діяльності;</li> <li>- постійний стійкий прояв прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності;</li> <li>- постійний стійкий прояв потреби до здійснення самоосвітньої діяльності;</li> <li>- постійний стійкий прояв інтересу до здійснення самоосвітньої діяльності;</li> <li>- постійний стійкий прояв прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності;</li> <li>- постійний стійкий прояв цілеспрямованості на майбутню професійну діяльність та професійного самовизначення та самореалізацію.</li> </ul>
<i>Особистісно-рефлексивний критерій</i>	
<b>початковий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутня або майже не проявляється наполегливість та вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- відсутня або майже не проявляється наполегливість та вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності;</li> <li>- відсутня або майже не проявляється наполегливість та вимогливість у самонавчанні у дослідницькій та професійній діяльності;</li> <li>- відсутня або майже не проявляється самостійність у виборі дослідницьких завдань;</li> <li>- відсутня або майже не проявляється готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчання;</li> <li>- відсутня або майже не проявляється відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчання.</li> </ul>
<b>низький</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>рідкісна та примусова наполегливість і вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- рідкісна та примусова наполегливість і вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності;</li> <li>- рідкісна та примусова наполегливість і вимогливість у самонавчанні у дослідницькій та професійній діяльності;</li> </ul>

Продовження табл. 2.4.

Рівні	Показники
<i>Особистісно-рефлексивний критерій</i>	
<b>низький</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рідкісна та примусова наполегливість самостійності у виборі дослідницьких завдань;</li> <li>- рідкісна та примусова наполегливість і готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчання;</li> <li>- рідкісна та примусова наполегливість, відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчання.</li> </ul>
<b>достатній</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- майже постійна стійка наполегливість і вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- майже постійна стійка наполегливість і вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності;</li> <li>- майже постійна стійка наполегливість і вимогливість у самонавчання у дослідницькій та професійній діяльності;</li> <li>- майже постійна стійка наполегливість самостійності у виборі дослідницьких завдань;</li> <li>- майже постійна стійка наполегливість і готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчання;</li> <li>- майже постійна стійка наполегливість, відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчання.</li> </ul>
<b>високий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постійна стійка наполегливість і вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності;</li> <li>- постійна стійка наполегливість і вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності;</li> <li>- постійна стійка наполегливість і вимогливість у самонавчання у дослідницькій та професійній діяльності;</li> <li>- постійна стійка наполегливість самостійності у виборі дослідницьких завдань;</li> <li>- постійна стійка наполегливість і готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчання;</li> <li>- постійна стійка наполегливість, відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчання.</li> </ul>

## Висновки до розділу 2

1. На цьому етапі дослідження було уточнено ключове поняття «дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії». Під нею розуміємо набуту інтегровану якість особистості, яка виявляється у її здатності і готовності до: усвідомлення та визначення професійних дослідницьких потреб і завдань, здійснення ефективної дослідницької роботи у межах професійної діяльності на основі оптимального застосування засобів та методик досліджень з урахуванням специфіки аграрного виробництва сільськогосподарської машинобудівної галузі,

розвитку науки та економіки, а також цілеспрямованого професійно-особистісного саморозвитку.

Отримані результати стали вихідними для подальшої роботи з розроблення та впровадження у закладах вищої освіти методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

2. На наступному етапі дослідження вивчено зміст, структуру та особливості дослідницької професійної діяльності інженерних кадрів в агропромисловому виробництві. Дослідницьку компетентність визначено як складник спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, що дає змогу повною мірою підготувати майбутнього фахівця до виконання всіх видів професійних завдань. Схарактеризовано структуру інженерної діяльності в аграрному виробництві. Встановлено, що професійна діяльність фахівця з агроінженерії у роботі із сільськогосподарською технікою ґрунтується на аналітико-інноваційній, професійно-розвивальній та науковій діяльності, яка на різних етапах потребує планування, виконання та контролю. Така діяльність передбачає виконання фахівцем виробничих завдань на дослідження та завдань із супутніми дослідженнями.

На основі аналізу нормативної документації та посадових інструкцій встановлено, що зміст дослідницької діяльності фахівця у роботі із сільськогосподарською технікою ґрунтується на вивченні, розробленні та впровадженні в аграрне виробництво техніки та технологій. Це відбувається на основі виконання фахівцем з агроінженерії конструкторських, аналітико-прогностичних, проектувальних, технологічних, дослідних, управлінських, експлуатаційних та ремонтних професійних завдань. Дослідження дало змогу встановити етапи та стадії дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві, зокрема спонукальний, виконавський та узагальнювальний.

Отримані результати дали підстави схарактеризувати організацію навчальної діяльності майбутнього фахівця з агроінженерії як таку, що має відбуватися на основі виконання студентом навчально-дослідницької та науково-

дослідної роботи, в основі яких – навчально-дослідницькі завдання. Саме це стане підґрунтям для набуття ним здатності та готовності до виконання аналітико-інноваційної, професійно-розвивальної та наукової професійної діяльності.

Отже, вказані вище результати дослідження покладено в основу розроблення методики та змісту навчання фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін.

3. Аналіз наукових досліджень та нормативної документації дав змогу визначити етапи та структуру розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Установлено, що організація навчання студентів, в основі якого лежить набуття ними дослідницької компетентності, є поступовим процесом, що характеризується поетапним набуттям здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності. Такий процес є розвитком, оскільки на основі нього у майбутнього фахівця збільшується обсяг знань, формуються та удосконалюються уміння і навички, особистісні та професійно важливі якості, мотиви та цілі. Зазначене дало підстави вважати, що *розвиток дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії* – це спеціально організований процес, що відбувається на основі поетапного набуття особистістю здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності під час вирішення техніко-технологічних професійних завдань в агропромисловій галузі, результатом якого є сформований певний рівень дослідницької компетентності.

Розвиток дослідницької компетентності у майбутнього фахівця з агроінженерії у процесі його професійної підготовки відбувається на основі поетапної навчальної діяльності, що передбачає організацію цілісного і органічного набуття особистістю здатності й готовності до виконання функціональних обов'язків під час здійснення дослідницької діяльності у роботі з сільськогосподарською технікою. Така організація навчання відбувається на основі перманентного переходу студентів від теоретичного до практичного навчання та залучення їх до навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи.

Аналіз наукових досліджень дав змогу визначити такі рівні навчальної діяльності студентів: репродуктивний, реконструктивний, евристичний та творчий. Системна та поетапна організація навчального процесу на різних стадіях вивчення сільськогосподарських дисциплін уводить студента до навчальної діяльності спочатку на репродуктивному, потім на реконструктивному, евристичному та творчому рівнях. Це дозволяє спочатку формувати у студента знання та уміння виконувати дослідження за зразком, а далі виводить його на рівень творчості у дослідницькій діяльності. За такої організації навчання відбувається і розвиток навчальної діяльності студента, і розвиток його дослідницької компетентності.

4. На основі проведених досліджень було визначено критерії, рівні та показники сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Зокрема, виокремлено такі критерії: *когнітивний* (встановлює стан сформованості знань у студента з дисципліни у межах набутої дослідницької компетентності), *діяльнісний* (встановлює стан сформованості умінь та навичок у студента під час вивчення навчальних дисциплін у межах набутої дослідницької компетентності), *мотиваційно-ціннісний* (встановлює стан сформованості мотивів та ціннісних установок особистості у процесі дослідницької діяльності) та *особистісно-рефлексивний* (встановлює стан сформованості готовності до здійснення дослідницької діяльності, до самоконтролю, самонавчання та самооцінювання). Розроблені засоби діагностики дозволяють виявляти, вимірювати й оцінювати сформованість дослідницької компетентності майбутнього фахівця в таких межах його професійної діяльності:

- 1) діяльність із вирішення професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в агропромисловому виробництві;
- 2) діяльність із вирішення професійних завдань і проблем під час професійного розвитку та самонавчання особистості;
- 3) діяльність із вирішення наукових завдань для отримання нового наукового результату під час роботи з сільськогосподарською технікою.



Розподілено показники когнітивного, діяльнісного, мотиваційно-ціннісного та особистісно-рефлексивного критеріїв за шкалою на чотири рівні – початковий, низький, достатній і високий.

### РОЗДІЛ 3.

## МЕТОДОЛОГО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДИСЦИПЛІН

### **3.1. Методологічні засади побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності**

Ефективна професійна підготовка фахівців з агроінженерії потребує наукового обґрунтування та розроблення всіх необхідних складників цього процесу, виявлення дієвих факторів та їх оптимальну реалізацію в освітньому процесі. На наш погляд, це можливо лише за умови правильного розроблення та впровадження моделі методичної системи [69, с. 144].

Розроблення моделі методичної системи розвитку дослідницької компетентності, передусім, залежить від визначених методологічних підходів до побудови самої системи. Крім того, методологічні підходи є визначальними для виокремлення теоретичних положень досліджуваної проблеми та обґрунтування умов функціонування системи. А отже, на цьому етапі нашого дослідження важливе завдання подальшої роботи визначила безпосередня потреба в обґрунтуванні методологічних підходів до побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії [69, с. 144].

Потрібно зазначити, що методологічна основа будь-якого дослідження стає науковою лише тоді, коли відображає реальні закони самої дійсності, ґрунтується на закономірних та природних явищах. Тому зазначені постулати були використані у визначенні методологічних підходів до розробки концептуальної системи.

Колектив дослідників на чолі з А. Конверським акцентують увагу на тому, що «наукове дослідження має враховувати вимоги загальної методології» [255, с. 25]. Поняття «методологія» (гр. μέθοδος – шлях дослідження, спосіб пізнання, λόγος – наука, слово, вчення) довідникова література трактує як учення про

методи пізнання і перетворення дійсності, а також сукупність прийомів дослідження, що їх застосовують у будь-якій науці [316, с. 536].

Під методологію педагогіки С. Гончаренко [133, с. 499] розуміє вчення (систему знань) про зміст педагогічної теорії, вихідні її положення, методи педагогічного дослідження, проблеми та використання теорії для удосконалення педагогічного процесу. Згідно з цим визначенням, методологія педагогіки поєднує наукові знання про організацію усієї педагогічної діяльності. У такому розумінні, поряд із системою знань про структуру педагогічної теорії і способами набуття знань, виділяють систему наукової діяльності педагога-дослідника, який здійснює теоретичні й емпіричні дослідження [175, с. 15]. Саме ці позиції було покладено у побудову методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії як певного цілісного педагогічного процесу, на основі обґрунтування комплексу методологічних підходів.

На підставі проведеного аналізу теоретико-методологічних засад розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії [55, с. 84–88; 69, с. 145] було встановлено, що для розробки концептуальної моделі ми маємо спиратися на нормативно-правову базу, методологічні принципи, методологічні підходи, теоретичні положення та умови функціонування методичної системи. Зазначені позиції дали змогу визначити, що обґрунтовані методологічні підходи стоять в основі встановлення теоретичних положень досліджуваної проблеми та визначення умов функціонування методичної системи, які й будуть покладені в розробку концептуально моделі (рис. 3.1).

У дослідженні проблеми побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, на нашу думку, найголовнішим методологічним підходом, що відображає загальні зв'язки і взаємозумовленість педагогічних явищ, є *системний підхід*. Він дозволяє будь-яке педагогічне явище розглядати і як відносно самостійну систему, і як сукупність взаємопов'язаних елементів, які функціонують для досягнення конкретної мети, вивчення змісту і характеру цих елементів, зв'язків і відношень між ними, закономірностей функціонування і розвитку самих об'єктів [54, с. 24–26; 55, с. 84–87; 69, с. 146].

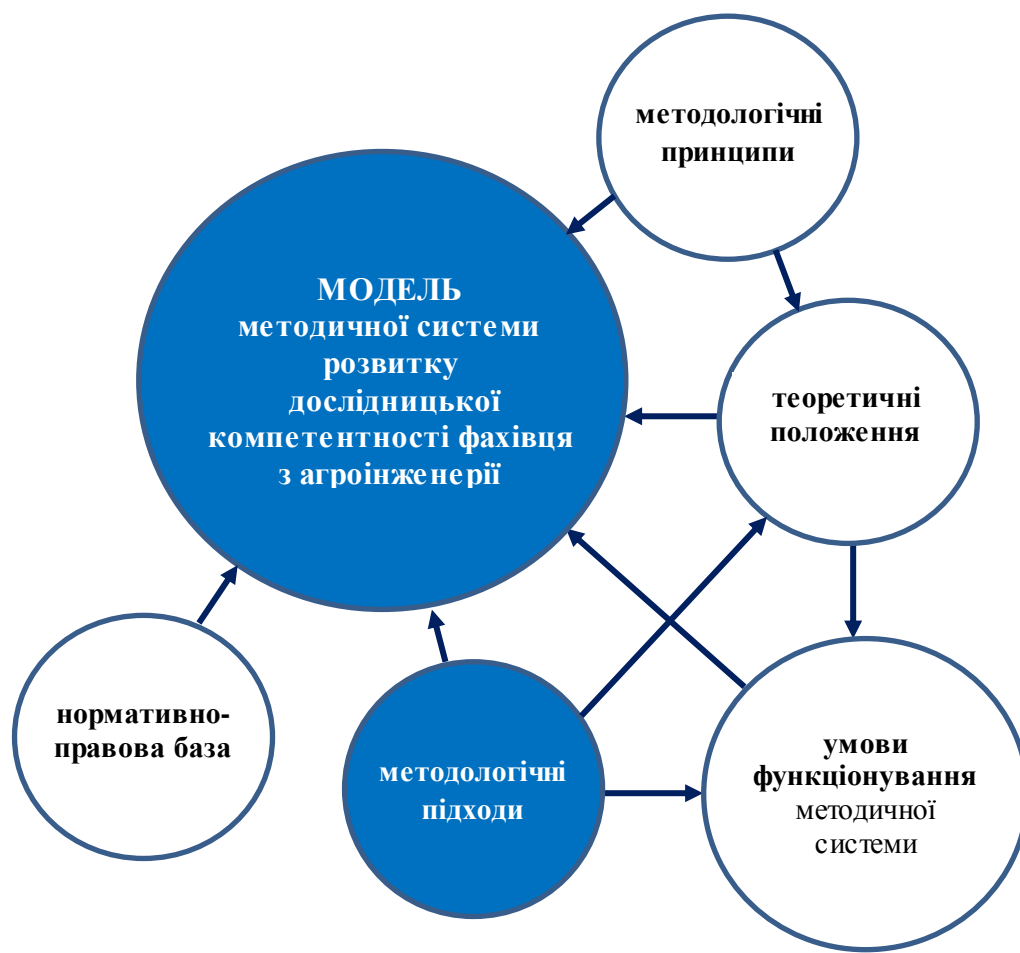


Рис. 3.1. Місце методологічних підходів у теоретико-методологічному компоненті концепції розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії

Наукова література поняття «система» (від гр. *σύστημα* – утворення, складання) тлумачить як:

- сукупність принципів, покладених в основу певного вчення;
- порядок, зумовлений правильним розташуванням частин, стрункий ряд, зв’язане ціле [316, с. 767];
- сукупність елементів, що перебувають у відносинах і зв’язках один із одним та з середовищем, створюючи при цьому цілісність, єдність [336, с. 8].

Системний підхід дозволяє нам розглядати методичну систему розвитку дослідницької компетентності у межах педагогічної системи. С. Кушнірук визначає педагогічну систему як складене з багатьох частин полісистемне утворення, в якому відбувається взаємодія і взаємодоповнення складників [133,

с. 649] педагогічного процесу, процесів навчання, виховання, кредитно-модульної системи тощо. Крім того, згідно з дослідженнями В. Бикова, педагогічну систему наповнюють також цілі навчання і виховання, зміст освіти, учасники навчального процесу та засоби навчання. У чітко визначеному поєднанні та взаємодії цих складників, педагогічна технологія визначає функціональні можливості самої системи [25, с. 192].

На сьогодні освітні та педагогічні системи класифікують за різними ознаками, що дозволяє їх виокремлювати в реальні, штучні, цілеспрямовані, багаторівневі, керовані тощо. У внутрішньому змісті систем виокремлюють такі їх зв'язки: прямі та зворотні, передавання інформації, керування, розвиток і функціонування [18, с. 9; 187, с. 4–9; 196]. Вказані характеристики є важливими у нашому дослідженні, оскільки роз'яснюють сутність структури і зв'язків у системі, що варто безпосередньо вкласти у моделювання методичної системи.

Методична система розвитку дослідницької компетентності, як певний складник освітньої системи, має всі з наведених характеристик. Головною ідеєю розвитку дослідницької компетентності, відповідно до системного підходу, є ідея про те, що дослідницька компетентність розглядається не лише як процес, а й як педагогічна система, яка його породжує [69, с. 147]. Це твердження підкреслює важливість розуміння дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії як цілісного системного навчально-розвивального процесу, елементами якого є: студенти, цілі виховання, зміст виховання, навчання та виховання, викладач, організаційні форми навчальної діяльності [21, с. 36-41].

Спираючись на отримані результати у п. 1.1 та висновки Н. Брюханової [35, с. 56], педагогічну діяльність можна розглядати як систему, в якій процес, сутність якого полягає в професійній підготовці, перебуває у множині взаємозв'язків між її структурними елементами. Елементи діяльності (всі, крім суб'єкта й об'єкта) характеризують процес професійної підготовки з боку статички, а взаємодія суб'єкта й об'єкта – з боку динаміки [36, с. 56]. Отже, означені позиції варто врахувати у побудові концептуальної методичної системи.

Процес розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії, як процесуальна система, має такі етапи розвитку та функціонування [262]: підготовчий (визначення завдань, прогнозування, планування та проектування системи), основний (організація системи) і заключний (аналіз отриманих результатів). У визначенні етапів реалізації системного підходу у нашій концептуальній моделі ми спиралися на дослідження А. Киверялга [197, с. 15]. У результаті чого була прийнята така структура: 1) визначення об'єкта, цілей та завдань дослідження; 2) встановлення основних елементів системи, її структури та меж об'єкта; 3) визначення зовнішніх зв'язків у системі; 4) вивчення кожного складника системи; 5) визначення принципів зовнішньої та внутрішньої взаємодії; 6) встановлення закономірностей змін елементів системи; 7) виділення основних функційних зв'язків між елементами; 8) моделювання загальної структури й організації системи; 9) вивчення принципів функціонування та управління системою. Саме така послідовність, з точки зору системного підходу, буде покладена у розробку моделі розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії.

Використовуючи системний підхід, можемо стверджувати, що метасистемою стосовно «методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії» буде «система підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії». Зовнішні зв'язки «методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії» утворюються з такими системами, як практична підготовка, організація освітніх процесів у закладі вищої освіти, професійна діяльність фахівця тощо. До складових частин концептуальної методичної системи з боку її статичного подання належать: цілі → зміст → принципи → методи, форми та засоби підготовки, динамічного – діяльність викладача ↔ діяльність студента. Отже, такі характеристики притаманні будь-якій системі нижчого рангу та відбивають основні тенденції системи вищого рангу. Тому результати цього надбання врахуємо у розробленні методики розвитку дослідницької компетентності [69, с. 148].

Згідно із отриманими результатами попередніх досліджень (п. 1.4 ) розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії має відбуватися за рахунок реалізації *компетентнісного підходу*. Зокрема, І. Зимня [148, с. 22–25] та О. Локшина [212, с. 23–28.] зазначають, що методологія компетентнісного навчання гарантує високий рівень підготовки фахівця, а отже, формування його дослідницьких умінь. Цей підхід останні десятиліття досить міцно себе зарекомендував як ефективна основа організації управлінських та педагогічних процесів, узагальнені ідеї якої вперше висунуті англійськими дослідниками в галузі моделей компетенцій Лайлом і Сайном Спенсерами [255, с. 34–42].

З метою реалізації компетентнісного підходу у розробці моделі методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, нами було проаналізовано наукові доробки, що дозволило виокремити такі засадові положення:

1. Компетентнісний підхід передбачає реалізацію всебічного розвитку випускника і як професіонала своєї справи, і як особистості, що здатна вирішувати конкретні проблеми у різних сферах життя. Він спрямовує освітній процес у підготовці фахівця на особистісно-діяльнісну орієнтацію до його майбутньої професійної діяльності, при цьому результати мають відповідати вимогам, що передбачені освітньою програмою (О. Васюк) [88].

2. Компетентнісний підхід передбачає визначення інтегральної, загальних та спеціальних (фаховий предметних) компетентностей, що відображаються в освітньому стандарті, освітній програмі та змісті навчання [324, 325], на основі чого здійснюється вибір технологій навчання, форм, методів і засобів [88]. Компетентнісний підхід спрямований на формування у особистості ключових, загальногалузевих та предметних компетентностей (фахівці НАПН України) [271, с. 37]; соціальних, мотиваційних та функціональних (О. Овчарук) [244, с. 28–35]; інструментальних, міжособистісних і системних (М Степко, Я. Болюбаш, В. Шинкарук та ін.) [96, с. 31–39].

3. Компетентнісний підхід характеризується гуманістичною спрямованістю освітнього процесу (І. Зимня, О. Пометун) [148, с. 17; 274, с. 336–338], що дозволяє формувати у фахівців ті чи інші якості.

4. В інженерній освіті методологія компетентнісного підходу передбачає не лише природничо-математичну, але й технологічну, профільну, інформаційну, інноваційну, економічну, гуманітарну складові [235, с. 3–4; 285, с. 93]. Домінантним у цьому підході є розуміння освіти як загальнолюдської цінності, що має забезпечити формування цілісного мислення, життєвого та професійного самовизначення особистості, її розвиток згідно з індивідуальними задатками й потребами, на основі навчання впродовж життя, формування творчих здібностей фахівців [385].

На основі проведених досліджень у попередніх розділах було встановлено, що дослідницька компетентність у майбутніх інженерів є складником їхньої професійної компетентності. Тому реалізація компетентнісного підходу має спиратися на комплексну підготовку фахівця з чітким встановленням ролі і місця дослідницької компетентності у загальній професійній компетентності. Також, проведеними дослідженнями було встановлено (розділ 2), що дослідницька компетентність має поєднувати такі взаємозалежні та взаємозумовлені компоненти: *змістовий* (сукупність знань для здійснення професійної дослідницької діяльності в аграрному виробництві, під час професійного розвитку та самонавчання, а також у здійсненні наукової роботи), *мотиваційний* (сформованість потреб, мотивів, цілей, прагнень та інтересів до цієї дослідницької та професійної діяльності, професійного саморозвитку й наукової роботи), *діяльнісно-операційний* (сформованість умінь та навичок для розв'язання дослідницьких і професійних завдань, під час професійного розвитку, самонавчання та здійснення наукових досліджень) а також *контрольно-оцінювальний* (система особистісних та професійно важливих якостей, якими має володіти фахівець з агроінженерії та рефлексивні уміння, що виявляються у здатності до аналізу своєї діяльності та здійснення її саморегуляції).

Згідно із дослідженнями М. Золочевської, методологія набуття дослідницької компетентності ґрунтується на єдності трьох підходів: особистісного (спрямованість на розвиток особистості та формування дослідницьких знань); задачного (реалізація у навчанні навчально-дослідницьких завдань) та діяльнісного (формування способу дій) [153, с. 42–43]. Поділяючи думку науковиці,



розглянемо застосування діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів до професійної підготовки інженерів-аграрників у системі вищої освіти.

Дослідницьку професійну діяльність ми розглядаємо як специфічну діяльність фахівця, що спрямована на постановку та виконання ним пошуково-пізнавальних завдань, які виявляються у цілеспрямованій поведінці суб'єкта і яка оснований на специфічних діях та операціях щодо знаходження відповіді на наявні проблеми, з використанням дослідницьких методів і необхідних для цього засобів [52, с. 45–48; 57, с. 32–33]. Згідно з обґрунтованими у п. 2.3. положеннями, розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії має відбуватися на основі цілеспрямованої організації навчальної діяльності студентів з поступовим її розвитком, за рахунок переходу від теоретичного до практичного навчання. Такий процес ми визначили як поетапно-діяльнісний, в основі якого лежить навчальна діяльність студента, що дає нам підстави спиратися у нашому методологічному дослідженні на діяльнісний підхід [69, с. 151].

Діяльнісний підхід, методологічною основою якого є теорія діяльності, посідає чільне місце у науково-педагогічних дослідженнях. Основоположниками теорії діяльності є Л. Виготський, П. Гальперін, А. Леонтьєв, С. Рубінштейн. Зокрема, С. Рубінштейн розглядав діяльність людини як сукупність певних дій. Він вважав, що кожна проста людська дія є водночас фізичним і психічним актом, що виражають певне відношення до неї [291, с. 14]. З погляду О. Леонтьєва [204, с. 104] людська діяльність існує у формі дії або ланцюга дій. За визначенням С. Гончаренка, діяльність – це «спосіб буття людини в світі, здатність її вносити в дійсність зміни» [117, с. 98]. Відповідно кожен вид діяльності має свої певні особливості (мету, засоби її досягнення, дії, динамізм, суб'єкт-суб'єктні відносини тощо) і відображає ставлення людини до навколишнього світу, до інших людей, до самої себе. Зокрема, дія – це одиниця діяльності, відносно самостійний процес, незалежно від того якою є дія (зовнішня -практична, або внутрішня-розумова). Здійснення діяльності будь-якої складності потребує виконання низки дій [106, 265, 260, с. 113–114].

Попередньо проведені нами дослідження (п. 2.1) дозволили схарактеризувати дослідницьку компетентність як здатність і готовність особистості до здійснення дослідницької діяльності. Склад, структуру та види діяльності нами було проаналізовано і описано у п. 2.2.

Отже, методологія діяльнісного підходу розкриває сутність педагогічної діяльності як основи для набуття особистістю здатності та готовності до певної діяльності. Організація навчання – це двобічний процес, в якому здійснюється діяльність студента та діяльність викладача [57, с. 32–33]. Тому діяльнісний підхід у процесі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії варто розглядати з позиції організації діяльності і студента, і викладача, що передбачає поетапну організацію навчальної роботи. Зазначені позиції обґрунтовані у п. 2.3.

За визначенням М. Євтуха, педагогічна діяльність є складною організованою системою діяльності: практична діяльність викладача щодо навчання та виховання людини; методична діяльність, що пов'язана з методикою навчальної дисципліни або з методикою виховної роботи; управлінська діяльність керівника освітньої або методичної системи; науково-педагогічна діяльність [233, 316, с. 640].

Нині виділяють такі етапи педагогічної діяльності – підготовка, виконання і контроль. З позиції системного підходу педагогічну діяльність можна розглядати як систему, в якій є взаємопов'язаними певні динамічні та статичні елементи [204, с. 56–58]. А з позиції діяльнісного підходу можна вважати, що система забезпечує цілісну поетапність педагогічної й навчальної діяльності, починаючи з етапу підготовки до освітнього процесу та завершуючи етапом сформованості певного рівня дослідницької компетентності. Саме така ідея стала провідною у нашій концептуальній моделі методичної системи та методиці розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії.

На думку О. Дубасенюк [130, с. 14–17], педагогічна діяльність є множиною педагогічних завдань. На заняттях під керівництвом викладача студенти вчаться розв'язувати різноманітні професійні завдання на основі виконання певних дій, які повторюються і частково змінюються на певних етапах навчання. На основі

таких багатьох повторень однієї й тієї ж дії у подібних і неподібних умовах, на різних етапах навчання та формах у студента формуються і закріплюються знання, формуються і закріплюються уміння виконання цієї дії [130, с. 14–17]. Така закономірність у набутті особистістю певної заданості вимагає спеціальної структурованості в організації її навчальної діяльності.

Отже, педагогічна і навчальна діяльність як наявний феномен, що характеризується певними видами, структурними елементами та відповідними функціями, стають засадовими елементами у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії, зокрема у формуванні та розвитку їхньої дослідницької компетентності. Згідно обґрунтованих положень у п. 2.2 та 2.4 іншим важливим методологічним підходом у професійній підготовці є особистісно-орієнтований підхід, що враховує особистісні індивідуальні особливості людини, що виявляються у сформованості потреби та інтересу до здійснення дослідницької діяльності, прагненнях, самостійності, відповідальності та дисциплінованості тощо.

Появу *особистісно-орієнтованого підходу* філософи передусім пов'язують із потребою спрямованості в освіті на формування цінностей особистості [163, с. 19–20; 263, с. 5; 273, с. 8; 331, с. 40–42;]. Нині в науці існує кілька підходів, які обґрунтовують основи особистісної орієнтації освіти: філософський, психологічний, педагогічний, соціально-педагогічний, соціологічний.

У своїй роботі І. Бех розглядає особистісно-орієнтований підхід як освітню стратегію розвитку особистості. На думку науковця, впровадження особистісно-орієнтованого підходу в освіті дозволяє формувати особистісні та соціальні цінності [23, с. 125]. Це відбувається на основі врахування індивідуальних особливостей особистості у цілеспрямованому поєднанні з методами, засобами, технологіями навчання, що сприяють формуванню ціннісних орієнтацій. Особистісно-орієнтований підхід ґрунтується на тому, що в основу навчання і виховання ставиться особистість, яка безпосередньо й навчається, з врахуванням її мотивів, цілей та індивідуальних особливостей [22, с. 42–56]. Б. Гершунський розглядає особистісно-орієнтовану освіту як створення умов для розвитку та самореалізації кожної особистості, реалізації суб'єкт-суб'єктної взаємодії, що

дозволяє цілеспрямовано формувати індивідуально-мотивоване ставлення до виконання моральних зобов'язань, власної оцінки рівня і якості результатів своєї діяльності та свого навчання [108, с. 87–95]. Зазначені позиції відображають обґрунтовані у попередньому розділі положення щодо необхідності формування у фахівця з агроінженерії професійно важливих якостей.

Згідно із дослідженнями І. Якиманської, особистісно-орієнтоване навчання дозволяє спиратися на вимоги суспільства, а, отже, цілеспрямовано формувати особистість із наперед заданими якостями [380, с. 31]. Така організація освіти ґрунтується на доборі змісту освіти, з опорою на індивідуалізацію, через цілеспрямоване врахування поетапності, порційності та складності змісту [108, с. 33]. Вказані позиції будуть враховані у побудові концептуальної моделі методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців.

У своїй роботі С. Яценко обґрунтовує такі основні завдання реалізації особистісно-розвивального підходу: чітке визначення основної мети навчання, яка спрямована на формування чітко визначених якостей; моделювання процесу навчання, спрямованого на реалізацію мети навчання і виховання у ньому; врахування у процесі навчання індивідуальних особливостей студентів [386].

Отже, ґрунтовно висвітлені можливості реалізації особистісно-орієнтованого підходу в освіті надають усі підстави для втілення їх у підготовці майбутніх фахівців з агроінженерії до професійної дослідницької діяльності. Це дозволить формувати спрямованість особистості до здійснення досліджень, створювати ситуації для пошуку та пізнання, самостійне формування знань, умінь та якостей, пошуку власних способів побудови професійного розвитку та самовдосконалення. За такого підходу роль викладача полягає не в передаванні знань, умінь та навичок студенту, а в організації процесу навчання з використанням відповідних технологій, що спрямовані на розвиток особистості студента, який є суб'єктом пізнання, і передбачає спеціальну організацію його навчальної діяльності [55, с. 85]. Тому врахування особистісно-орієнтованого підходу у формуванні дослідницької компетентності у майбутніх інженерів є вкрай важливим підходом, оскільки дозволяє максимально задіяти у педагогічному процесі індивідуальні

особливості кожної особистості, врахувати самоорганізацію її власного внутрішнього світу, врахувати і формувати особистісні потреби, мотивацію, інтереси, здібності, активність тощо [69, с. 156].

Особистісно-орієнтований, системний, компетентнісний та діяльнісний підходи у своїй сутності й організаційних можливостях є тісно пов'язаними із *інтегративним підходом* щодо забезпечення професійної підготовки фахівців. Саме інтегративний підхід нами був визначений як один із провідних у сучасній світовій практиці підготовки інженерних кадрів до дослідницької професійної діяльності у п. 1.4.

Інтегративний підхід в освіті – це підхід, що веде до інтеграції змісту освіти, тобто до доцільного та правильного об'єднання його елементів у цілісність [133, с. 356]. На сьогодні інтегративний підхід в освіті дозволяє здійснювати педагогічно доцільне обґрунтування в об'єднанні теоретичних та методологічних положень, об'єднанні усіх елементів цілісного педагогічного процесу та забезпеченні його, формуванні змісту освіти і навчання. Означені позиції висвітлені у роботах Т.Буряк, де вказується, що професійне становлення особистості фахівця вимагає спеціальної побудови моделі професійної підготовки з опорами на комплексність, циклічність, суб'єктність та інноваційність, що передбачає широке залучення й об'єднання різних елементів [37].

Інтегрований підхід в освіті, як стверджує О. Логінова, зумовлений єдністю особистості з оточуючим середовищем (у подальшому ми будемо говорити про «освітнє середовище»), що утворює певну цілісність у діях, діяльності та факторному впливі [211, с. 14]. Означене і формує цілісне освітнє середовище з певними взаємозв'язками у викладанні та навчанні, у єдності методів, форм і змісту навчання зі своїми міжпредметними зв'язками. У своїй роботі, науковець також наголошує на взаємозв'язках закладів освіти різних рівнів, взаємозв'язках аудиторної та позааудиторної роботи [211, с. 14].

На думку К. Левківської, змістова інтеграція передбачає поєднання методів і форм організації навчання, що вкладається в основу побудови змісту навчання у формі «дидактичної моделі, що розробляється на основі обґрунтованого поєднання елементів знань із різних предметів і реалізується з використанням

інтегрованих форм і методів організації навчання» [202, с. 178]. Означені позиції чітко характеризують обґрунтовані нами у попередніх розділах положення про сутність і завдання методичної системи як цілісного освітнього механізму.

На думку С. Клепка, інтегративний підхід дозволяє вибудовувати спеціальну освітню систему, в основі якої особистісно-орієнтоване навчання [170, с. 18–24], і конструюється як певний єдиний механізм з ефективним застосуванням технологій, методів, форм і сучасного змісту освіти. Безпосередньо зміст освіти має характерну особливість – інтегруватися з різних галузей, наук, джерел і т.п. Тому професійну підготовку фахівця з агроінженерії слід розглядати як певне інтегроване середовище, що у своєму змістовому об'єднанні утворене різними елементами: програмами та їх блоками, навчальними дисциплінами, курсами, модулями та темами. Такої ж думки притримується й І. Козловська, яка вважає, що освітній процес має інтегруватися на основі оптимального структурування певних навчальних предметів (дисциплін) [177]. У своїй дослідженнях О. Вознюк та О. Дубасенюк вказують на необхідність формування інтегративних знань, що передбачає здійснення уніфікації та універсалізації змісту навчання [98, с. 95–96].

Отже, формування інтегративних знань означає чітке визначення навчальних цілей, системи зовнішніх і внутрішніх а тако міжпредметних (міждисциплінарних) зв'язків та технології навчання.

Інтегративний підхід, згідно поглядів О Стечкевич, у першу чергу, поєднується із системним підходом, оскільки у собі структурно об'єднує різні частини у єдине ціле, при цьому утворює певні компоненти у своїх зв'язках та відношеннях [330, с. 125–126]. Саме такі утворення зв'язків в освітньому процесі ми будемо розглядати як певні форми інтеграції, що є дуже важливими для побудови нашої концептуальної моделі методичної системи.

У своєму дослідженні Н. Булгакова [38] виокремлює форми інтеграції залежно від: об'єктів, що вивчаються; понять, включених у зміст навчання; теорії; методології; міждисциплінарних проблем; навчальної діяльності; практичної спрямованості знань; опору на психолого-педагогічні засади організації навчання;

впливу зовнішнього середовища на педагогічний процес. Поділяючи погляди науковця, ми вважаємо за доцільне у своїй подальшій роботі, звернути увагу на виокремлення інтеграційних процесів у підготовці фахівця з агроінженерії, визначення їх структури та моделювання їх взаємного функціонування.

Отже, висвітлені вище наукові позиції, у першу чергу, доводять логічність добору педагогічних підходів у нашому попередньому обґрунтуванні, що вимагає цілеспрямованого використання системного, компетентнісного, діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів, які що мають стати в основі концептуальної моделі методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. Спираючись на висвітлені вище погляди, ми будемо розглядати інтегративні процеси у нашій концепції як певне об'єднання внутрішніх і зовнішніх факторів (спеціально створене освітнє середовище), на основі яких і буде відбуватися розвиток дослідницької компетентності.

Підводячи підсумок, потрібно зазначити, що системний, компетентнісний, діяльнісний, інтегративний та особистісно-орієнтований підходи у комплексному об'єднанні, здатні забезпечити вирішення такої педагогічної проблеми як формування дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії.

### **3.2. Концепція розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін**

Підготовка кваліфікованих інженерних кадрів в Україні сьогодні є досить важливою освітянською проблемою. Аналіз педагогічного досвіду показав, що сучасні підходи до професійної підготовки фахівців та професіоналів мають бути спрямовані на формування в особистості інженера, здатності до вирішення наявних завдань і проблем під час здійснення професійної діяльності, на основі виконання ним дослідницької роботи. Опираючись на отримані результати у попередніх пунктах нашого дослідження, вважаємо, що пріоритетним напрямом

подальшої роботи є вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутнього фахівця з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін та розроблення елементів методичної системи, яка спрямована на підготовку фахівця, здатного ефективно виконувати професійні дослідницькі завдання. Для цього доцільно обґрунтувати наукову концепцію як єдиний структурований науковий задум [69, с. 159].

Під «концепцією розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії» розуміємо сукупність обґрунтованих поглядів, підходів і понять у межах професійної підготовки вказаних фахівців, які й визначають єдиний педагогічний задум щодо цілеспрямованого покращення результатів освітнього процесу. Він ґрунтується на певних теоріях, законах, принципах функціонування та побудови процесу навчання у напрямі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, з урахуванням сучасних вимог до їх професійної підготовки, тенденцій розвитку аграрного виробництва та передової освітньої практики. Таке наукове обґрунтування педагогічного задуму має відображати усі обґрунтовані позиції у попередніх пунктах нашого дослідження [69, с. 159].

Оскільки на цьому етапі наша концепція відображає прогностичний характер, то у своєму викладі вона визначає перспективні напрями у підвищенні ефективності підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії, виявляє невирішені проблеми, конкретизує та структурує наші дослідницькі завдання [69, с. 159–160]. Під час розроблення структури концепції ми орієнтувалися на те, що вона має відображати систему наукових знань та логічно представляти варіанти вирішення педагогічної проблеми. Для цього ми опиралися на запропонований Є. Яковлевим та Н. Яковлевою склад концепції, який містить такі розділи [382, с. 179]: загальні положення (мета, завдання, передумови розроблення, методичне забезпечення, нормативна база, термінологічний апарат); понятійно-категоріальний апарат (упорядкування наукових визначень термінів відповідно до провідної системоутворювальної концептуальної ідеї); теоретико-методологічні основи (підходи, теорії, методи та методики, що дозволяють висунути наукові припущення); ядро (сукупність закономірностей та принципів функціонування й



розвитку досліджуваних процесів, що виявлені із залученням зафіксованих теоретико-методологічних основ дослідження); змістовно-сміслове наповнення (теоретичні положення, що потребують практичної реалізації педагогічного задуму: виділення етапів та побудова моделі вирішення педагогічної проблеми тощо); педагогічні умови ефективного функціонування і розвитку досліджуваного феномена (спеціально підібрана система обставин, що забезпечує ефективність педагогічних концептуальних положень); верифікація (практичне підтвердження результативності розробленої науково-педагогічної концепції) [382, с. 179].

Під час побудови концепції розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, було враховано результати аналізу стану й рівня теоретико-методологічного розроблення питань та досвіду їхньої підготовки (п.1.1-1.5, 2.1, 2.2, 3.1). Отримані результати дали змогу визначити передумови розроблення концепції, а саме [69, с. 160–161]:

1. Нові вимоги до підготовки інженерних кадрів для агропромислового виробництва з необхідним рівнем дослідницької компетентності, відповідно до сучасних світових вимог виробництва та освітніх стандартів.

2. Інноваційний характер інженерної праці в аграрному виробництві, спрямований на вирішення техніко-технологічних проєктних та дослідницьких завдань з урахуванням перспектив розвитку виробництва.

3. Передовий світовий досвід підготовки інженерних кадрів, що опирається на компетентнісний, інтегрований, науково- та практико-орієнтований підходи, потенційні можливості освітніх процесів у закладах вищої освіти в напрямі розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії.

4. Спрямованість сучасної інженерної освіти на постійний зв'язок з виробничими, науковими та освітніми установами, що закладено у структуру методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії, й передбачає поетапне формування творчої особистості фахівця з широким залученням його до навчально-дослідницької та науково-дослідної індивідуальної та колективної роботи, з урахуванням реальних виробничих умов.

У нашій роботі наукова концепція вирішувала такі завдання [69, с. 161]:

- визначала методологічні засади розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, що опиралися на законодавчо-нормативні документи та теоретичні положення сучасної науки;

- обґрунтовувала та визначала компоненти та елементи методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (зміст і структура у взаємозв'язку та взаємовідносинах), функціонально спрямованої на підготовку особистості фахівця, здатного та готового до здійснення професійної дослідницької діяльності;

- визначала шляхи ефективної організації навчального процесу, спрямованого на розвиток дослідницької компетентності, що виявляються у доборі та застосуванні змісту, методів, форм і засобів навчання;

- визначала діагностичний комплекс встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, що містить шкали, критерії та показники.

Отже, визначені завдання стали в основі розроблення концепції розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка узагальнюється в таких компонентах (далі концептах): цільовий, теоретико-методологічний та методичний. Для висвітлення складу вказаних концептів подамо їх узагальнений опис [69, с. 161].

Цільовий концепт розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін поєднує такі елементи, що дозволяють [69, с. 161]:

- визначити соціально обґрунтовану та реально досяжну мету підготовки конкурентоспроможного випускника – готового та здатного до здійснення дослідницької професійної діяльності;

- розробити ефективну методичну систему навчання, яка спрямована на розвиток дослідницької компетентності студентів;

- запропонувати та впровадити в навчальний процес закладів вищої освіти науково-методичне забезпечення для організації навчання майбутніх фахівців з агроінженерії.

Цільовий концепт об'єднаний вихідними елементами, які у своєму об'єднанні визначають єдине розуміння сутності істотних процесів, що є детермінантами для здійснення необхідних перетворень у системі професійної підготовки фахівців з агроінженерії. Розвиток дослідницької компетентності є спеціально організованим процесом та набутим результатом, на основі чіткої узгодженості цілей навчання із цілями загальної професійної підготовки [69, с. 161]. Цільовий концепт формується на основі реальних потреб та стану підготовки інженерних кадрів для аграрного виробництва, наявних суперечностей та передумов і визначає мету та завдання дослідження, зокрема [69, с. 162]:

- *стан та потреби* підготовки інженерних кадрів для агропромислового виробництва (визначено у розділі 1);

- *наявні суперечності*, що впливають із стану та потреб підготовки інженерних кадрів для агропромислового виробництва і формуються як певна невідповідність між потенційно можливим та тим, чого наразі немає (Додаток А);

- *передумови* як певні обставини (попередні умови), які лежать в основі виникнення того чи іншого стану, явища тощо (стан підготовки інженерних кадрів для агропромислового виробництва у поєднанні із потребами у фахівцях з агроінженерії, потенційні можливості педагогічного процесу у ЗВО щодо розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін);

- *мета дослідження* передбачає теоретичне обґрунтування, розроблення та експериментальну перевірку методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО, що зі свого боку дозволяє визначити низку завдань досліджень (п. 2.1).

Теоретико-методологічний концепт розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін поєднує такі елементи, які у своїх взаємозв'язках та взаємовідносинах відображають вихідні засади процесів, предметів та явищ, що зі свого боку опираються на теоретичні положення, методологічні принципи та підходи [69, с. 162].

Підготовка до дослідницької діяльності, передусім, має враховувати сучасну нормативно-правову базу, що охоплює: закони, положення, вимоги, стандарти, обов'язки тощо. Нормативно-правову основу нашої концепції становлять: Закон України «Про освіту» 2017 р. (із змінами) [145], «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки» [235], «Програма розвитку аграрного сектору економіки України на період до 2020 року», Національна рамка кваліфікацій [276], Указ Президента України «Про заходи щодо пріоритетного розвитку освіти в Україні» (№ 926, 2010 р.), наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року» [278] (№612, 2007 р.), наказ «Про запровадження у вищих навчальних закладах Європейської кредитно-трансферної системи» [277] (№ 943, 2009 р.), рішення Колегії Міністерства освіти і науки України «Забезпечення якості вищої освіти – важлива умова інноваційного розвитку держави і суспільства» (2007 р.) [24], Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників [128] (2004 р.), посадові інструкції інженерних працівників.

Термінологічний апарат запропонованої концепції представлений поняттями, що відбивають специфіку досліджуваного процесу і є визначальними для розуміння змісту, місця та сутності процесів та явищ, зокрема «дослідницька діяльність», «дослідницька компетентність», «готовність та здатність до дослідницької діяльності», «розвиток дослідницької компетентності», «методична система розвитку дослідницької компетентності» [69, с. 163].

Розроблення наукової концепції здійснено з урахуванням методологічних принципів, на основі яких визначено цілісну методологію дослідження, дібрано зміст, вибудовано методику навчання студентів сільськогосподарським дисциплінам. Під методологічними принципами ми розуміємо основні вихідні положення, на які потрібно опиратися у проведенні досліджень [69, с. 163]. Аналіз сучасних наукових поглядів (С. Важинський, Т. Щербак; В. Тушева; Є. Хриков, О. Адаменко, В. Курило та ін.; Л. Колесніченко, М. Артюшина, О. Котикова та ін.; З. Курлянд, Р. Хмелюк, А. Семенова) [195, с. 66–69; 222, с. 42–44; 225, с. 182–190;

281, с. 32–36; 345, с. 87–88] дозволив вважати, що у нашій роботі потрібно брати до уваги такі методологічні принципи [69, с. 163]:

- цілісного вивчення педагогічного процесу;
- комплексного та адекватного використання методів дослідження;
- вивчення явищ у їх розвитку, що оснований на закономірних процесах, суперечностях, причинно-наслідкових зв'язках;
- вивчення явищ у зв'язках і взаємодії з іншими явищами;
- одночасне вивчення колективу й особистості.

Визначальними для виокремлення теоретичних положень досліджуваної проблеми є обґрунтування методологічних підходів розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Тому вважаємо, що на одному з етапів нашого дослідження саме цьому доцільно приділити увагу [69, с. 163].

Розвиток дослідницької компетентності фахівців, згідно із запропонованими концептуальними положеннями, має відбуватися за рахунок цілеспрямованого впровадження методичної системи. Таку методичну систему ми розглядаємо як сукупність взаємопов'язаних складників, які ефективно функціонують лише у певних чітких межах (обставинах) організації педагогічного процесу [69, с. 163]. Опираючись на описаний попередньо аналіз наукових праць (Ю. Брановский [34, с. 30–31], А. Ванорін [86, с. 14–16], Е. Данильчук [125, с. 23], Г. Лобова [210, с. 44–56], А. Пишкало [283, с. 33–35], О. Пономарьова [275, с. 54–58], Н. Рижова [294, с. 22], Г. Саранцев [299, с. 34], Т. Сільченкова [304], Т. Степанова [328, с. 14] та ін.) та результати власних досліджень, під методичною системою навчання розуміємо єдино цілісний педагогічний «механізм» з упорядкованою сукупністю взаємопов'язаних складників освітнього процесу, взаємозалежне функціонування яких спрямоване на досягнення навчальних результатів. Тому організація навчання залежить від змістового наповнення системи та функціонально-структурної взаємозалежності всіх її складників. Це потребує, передусім, обґрунтування та забезпечення умов функціонування самої методичної системи,

що спрямовує наше дослідження у бік вивчення проблеми організації освітнього процесу з погляду організації роботи самої методичної системи [69, с. 163–164].

Методичний концепт розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, визначає шляхи ефективної організації навчального процесу, які спрямовані на розвиток дослідницької компетентності, що виявляються у процедурі добору та застосування змісту, методів, форм і засобів навчання та діагностики навчальних результатів, що передбачає [69, с. 164]:

- розроблення діагностичного інструментарію для встановлення результатів навчання та рівнів розвитку дослідницької компетентності;

- розроблення компонентів цілісної методичної системи навчання, які узгоджені у взаємодії та взаємодоповненні, що забезпечує ефективність професійної підготовки, за рахунок залучення студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін до різних видів навчальної діяльності, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи;

- розроблення змісту навчання сільськогосподарських дисциплін, чітко узгодженого з методами, засобами та формами навчання, з іншими навчальними дисциплінами, а також цілями професійної підготовки інженерних кадрів для аграрного виробництва, потребами виробництва та роботодавців.

Отже, на основі результатів дослідження ми запропонували структуру концепції розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка містить (рис. 3.2): цільовий, теоретико-методологічний та методичний концепти, модель розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, компонент верифікації (впровадження та перевірка концептуальної моделі). Цільовий концепт поєднує: сучасний стан підготовки інженерних кадрів для агропромислового виробництва, наявні суперечності, передумови, мету і завдання дослідження. Теоретико-методологічний концепт містить: нормативно-правову базу, методологічні принципи, методологічні підходи, теоретичні положення та умови функціонування методичної системи розвитку дослідницької

компетентності фахівців з агроінженерії. Методичний концепт визначає шляхи ефективної організації навчального процесу, спрямованої на розвиток дослідницької компетентності, що виявляється у доборі та застосуванні змісту, методів, форм і засобів навчання та діагностики [69, с. 164].

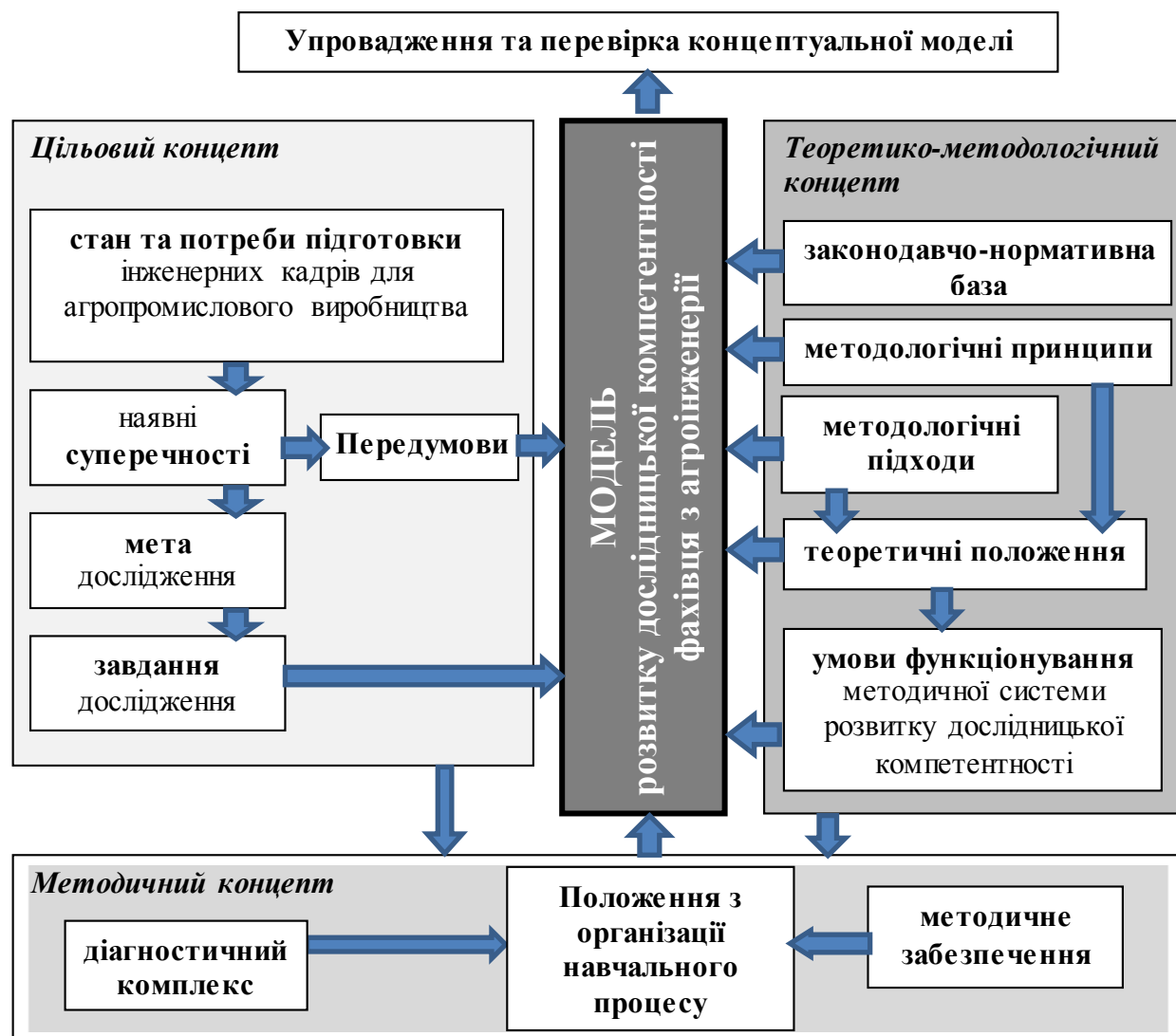


Рис. 3.2. Структура концепції розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін

Подальшим завданням у побудові методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії стало обґрунтування теоретичних положень, як основоположного елемента нашої концепції. Ці питання безпосередньо буде висвітлено у другій половині цього підрозділу [69, с. 164].

Опираючись на отримані у дослідженні результати, що були висвітлені вище (стан підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії до дослідницької професійної діяльності, зарубіжний досвід в організації інженерної освіти, зміст, етапи, структура та особливості розвитку дослідницької компетентності у студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін) вважаємо, що провідна ідея нашого дослідження конкретизується у таких положеннях [69, с. 164–165]:

1. Майбутній фахівець з агроінженерії має бути підготовленим до професійної діяльності в аграрному виробництві, де постійно зростає обсяг і різноманіття наукових розробок та техніко-технологічних процесів, що вимагає його спеціальної підготовки до дослідницької діяльності.

2. Дослідницька компетентність фахівця з агроінженерії – це набута інтегрована якість особистості, яка виявляється в його здатності та готовності до ефективного застосування засобів і методик проведення досліджень, з урахуванням специфіки аграрної машинобудівної галузей, розвитку науки та економіки.

3. Розвиток дослідницької компетентності є специфічним процесом і результатом поетапного формування в студента ЗВО здатності й готовності до здійснення дослідницької професійної діяльності, що може бути забезпечений методичною системою.

4. Концептуальна модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності має спиратися на основні положення організації підготовки фахівців у комплексі теоретичного і практичного навчання, аудиторної та позааудиторної навчальної роботи студентів.

Отже, нашим наступним завданням стало обґрунтування теоретичних положень розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін.

Розвиток дослідницької компетентності відбувається за рахунок забезпечення цілісного та гармонійного поєднання різних елементів методичної системи у загальний навчальний механізм, що функціонально створює певне освітнє середовище. Орієнтуючись на те, що формування особистості відбувається у результаті її розвитку, зумовленого впливом різноманітних факторів (зовнішніх,



внутрішніх, керованих, некерованих), вважаємо, що освітня діяльність занурює особистість у таке спеціально створене середовище, яке забезпечує керований вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на її розвиток. Під фактором ми розуміємо певний чинник або рушійну силу якогось процесу та явища, на основі чого відбувається певна зміна. Тому розроблення моделі методичної системи навчання, відповідно до визначених вище теоретичних положень, потребує цілісного та гармонійного поєднання різних елементів системи, що створюють єдине освітнє інтегроване середовище [69, с. 166].

У перекладі з латинської мови інтеграція – це «об'єднання частин в ціле, що характеризується певним з'єднанням, взаємодоповненням та узгодженням» [133, с. 356]. Під інтегрованим освітнім середовищем ми розуміємо цілеспрямоване поєднання різних елементів освітнього процесу, які формують сукупність спеціальних умов та впливів на особистість у закладі освіти. Оскільки вважаємо, що методична система розвитку дослідницької компетентності, як це було обґрунтовано в попередніх розділах, є певним спеціальним об'єднанням, то саме вона має створювати спеціальне інтегроване освітнє середовище, яке буде цілеспрямовано впливати на розвиток особистості майбутнього фахівця [69, с. 166]. Подібні думки наведено у низці наукових праць (А.Вишнякова-Вишневецька [94, с. 34–39], А. Каташов [165, с. 12–15], О. Керницький [166, с. 46–47], О. Писарчук [267, с. 46–48] та ін.), у яких науковці розглядають освітнє середовище як фактор розвитку особистості. У такому разі, у нашому подальшому дослідженні, варто обґрунтувати теоретичні положення, які й стануть в основі створення інтегрованого освітнього середовища, яке сприятиме розвитку дослідницької компетентності майбутнього фахівця.

Нині у світовій педагогічній науці широко висвітлено проблему інтеграційних процесів. Особливу наукову цінність для нас становлять роботи вітчизняних науковців (Т. Бреславець; С. Гончаренко, Ю. Мальований; І. Козловська, Я. Кміт; О. Мариновська Г. Бабійчук), у яких подано: специфічні особливості інтеграційних процесів у сучасній професійній освіті з погляду методології, теорії та практики [176, с. 27–36]; схарактеризовано інтеграцію

елементів змісту освіти [116]; структуровано та визначено інтеграцію в освіті, науці і виробництві [35, с. 11–14]; запропоновано моделі навчальних занять з урахування умов інтеграції [219].

Аналіз указаних вище наукових робіт дав змогу встановити, що організація навчання майбутніх фахівців з агроінженерії характеризується інтеграційними процесами. Підґрунтям для такого висновку стало те, що розвиток дослідницької компетентності відбувається за рахунок *забезпечення* цілісного та гармонійного об'єднання різних елементів методичної системи у єдине ціле, їх узгодження на різних етапах навчання, з урахуванням в організації навчання специфіки сучасного аграрного виробництва, розвитку науки і сільськогосподарської техніки, умов та засобів професійної інженерної діяльності, що виявляється у [69, с. 167]:

- доборі та структуруванні змісту професійного навчання;
- формуванні та реалізації міждисциплінарних зв'язків;
- послідовному та оптимальному комбінуванні теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів;
- застосування змісту, методів, засобів і форм навчання.

Підготовка фахівців інженерних спеціальностей у закладах вищої освіти у провідних країнах світу, передбачає тісну співпрацю з науковими установами і виробництвом, що прискорює впровадження винаходів у промисловість і реалізацію наукового потенціалу країни [75, с. 44–46]. Вище було встановлено (розділ 1 і 2), що інтегроване освітнє середовище для формуванні дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії поєднує три основні елементи – науку, виробництво та заклади вищої освіти. Таке факторне об'єднання ми називаємо зовнішньою змістово-процесуальною інтеграцією, оскільки методична система навчання інтегрує нові елементи змісту та процесів із сучасної науки та виробництва [46, с. 45].

Опираючись на отримані результати дослідження у п.2.3, було змодельовано узагальнену структурну модель зовнішньої змістово-процесуальною інтеграції у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (рис. 3.3), яка містить [46, с. 45; 47, с. 79–81]:

- фактор виробництва, який становлять елементи сучасної професійної, виробничо-інноваційної, професійно-розвивальної та наукової дослідницької діяльності, що входять до змісту та процесу навчання у закладі вищої освіти та на базах практичного навчання;
- фактор наукових інновацій, що наповнюють сучасні наукові розробки, методи, методики та засоби, що входять до змісту та процесу навчання у закладі вищої освіти та на базах практичного навчання;
- фактор навчального закладу, що наповнюють елементи організації навчального процесу, які спрямовані на чітке відображення особливостей виробничих процесів та наукових досягнень.

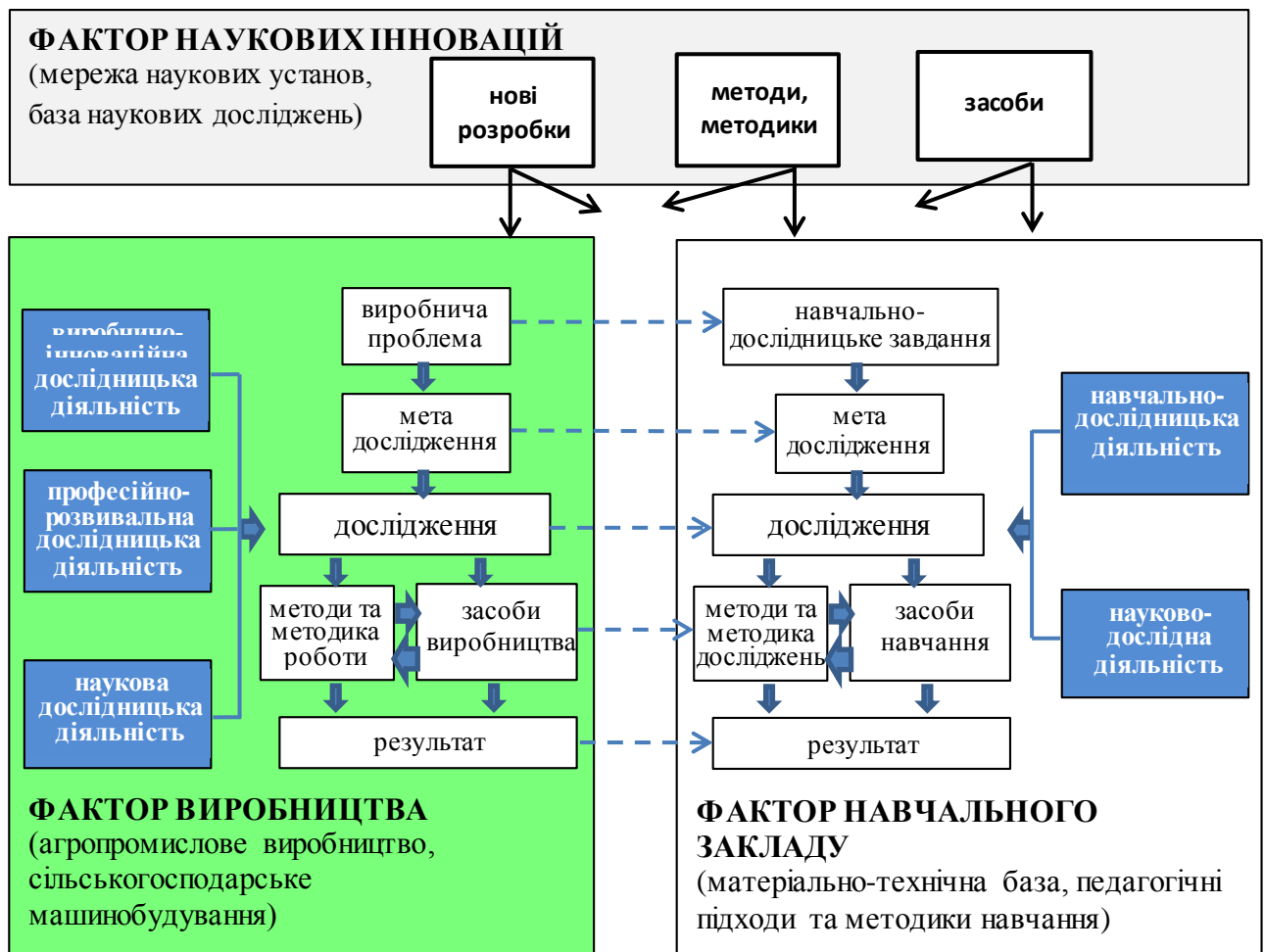


Рис. 3.3. Узагальнена структурна модель зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії

Основним завданням у розробленні методичної системи є потреба у забезпеченні умов оптимального її функціонування. Методичну систему ми розглядаємо, передусім, як певне спеціальне об'єднання всіх необхідних складників в організації навчання, зокрема і тих елементів, які наповнюють навчальний процес, заходячи до нього із зовні (нові технології, методики, техніка, нові наукові результати та розробки). Як засвідчили результати дослідження (п.1.2), входження нових елементів до методичної системи зазвичай виводить її із рівноваги. Завданням методичної системи є створення стійкого інтегрованого освітнього середовища, що впливатиме на забезпечення ефективного формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців. Тому забезпечення умов оптимального функціонування системи потребує спеціального пристосування в ній нових елементів. Таке пристосування має відбуватися через цілеспрямовану *адаптивну регуляцію* всіх складників та процесів у створенні інтегрованого освітнього середовища, яке зі свого боку має набути оптимальної функціональної цілісності. У такому разі розроблення методичної системи розвитку дослідницької компетентності передбачає розроблення механізмів адаптивної регуляції у створенні інтегрованого освітнього середовища [69, с. 168–169].

Для створення умов оптимального функціонування методичної системи, на основі адаптивної, потрібно, передусім, забезпечити системність в організації навчання. Це дозволяє набути навчальному процесу чітко упорядкованої структурної цілісності. Як певне закономірне педагогічне явище, забезпечення системності має свою мету, завдання та етапи. Загалом поняття «системність» характеризується чітко визначеною послідовністю в організації навчання [69, с. 169]. Підтвердження цього ми знайшли у роботах Е. Белової, В. Беспалько, М. Кравцова, А. Пишкало, Ю. Сурміна та ін. Наприклад, В. Беспалько розглядає освіту як цілісний системний навчально-розвивальний процес, елементами якого є: студенти, цілі виховання, зміст виховання, навчання та виховання, викладач, організаційні форми навчальної діяльності [21, с. 7–13]. Частинами системи навчання А. Пишкало вважає: цілі, зміст, методи, засоби і форми навчання [283, с. 23–27].

У забезпеченні системності ми вбачаємо організацію навчання як цілісного

динамічного явища, у якому структурно і гармонійно узгоджуються та ефективно функціонують усі елементи навчального процесу (цілі, зміст, методи, засоби і форми), що органічно доповнюють систему загальної професійної підготовки фахівця з опорою на [69, с. 169]: цілісність і наступність у змісті освіти й навчання; послідовність та варіативність у застосування методів, засобів, форм навчання та діагностики навчальних результатів; відповідність етапам навчання та взаємозалежність змісту, методів, засобів, форм навчання та діагностики навчальних результатів.

Попередньо вивчений досвід підготовки інженерних кадрів дозволив встановити, що підготовка майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін має спрямовуватися на забезпечення практико-орієнтованого навчання (розділ 1 і 2), у якому провідну роль відіграють елементи дослідницької роботи. Таке навчання потребує створення інтегрованого освітнього середовища через цілеспрямовану реалізацію змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та внутрішньої диференційовано-поетапної організації у методичній системі навчання. Внутрішня диференційовано-поетапна організація передбачає цілеспрямоване та перманентне залучення студентів до виконання навчально-дослідницьких завдань у навчальних та виробничих умовах з вивчення, розроблення та впровадження в аграрне виробництво сільськогосподарської техніки та технологій, на основі виконання аналітико-прогностичних, конструкторських, проектувальних, технологічних, дослідних, управлінських, експлуатаційних та ремонтних навчальних робіт [69, с. 169].

Створення інтегрованого освітнього середовища, на основі забезпечення практико-орієнтованої спрямованості у навчанні, передбачає організацію наукової та навчальної співпраці закладу вищої освіти з виробничими, науковими та освітніми установами, що стає основою для [69, с. 170]:

- організації практичного навчання на передових підприємствах, наукових установах, експериментальних станціях, з цілеспрямованим виконанням навчально-дослідницьких завдань, проектно-дослідних робіт;
- організації навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів

на сучасній матеріально-технічній лабораторній базі закладів вищої освіти;

- добору змісту навчання, з урахуванням нових результатів досліджень та інновацій, сучасних потреб виробництва, роботодавців, експертів, наукового, економічного та технічного розвитку галузі, міжнародного досвіду вищої інженерної освіти та передових підприємств і установ.

Аналіз зарубіжного досвіду підготовки інженерів дав змогу встановити [75, с. 43–46], що одним із головних чинників якісного навчання є цілеспрямовано-послідовна підготовка творчої особистості фахівця, що передбачає поетапний перехід від теорії до практики, від репродуктивної до творчої діяльності. Тому одним із основних завдань концептуальної методичної системи є створення та реалізація інтегрованого освітнього середовища, яке чітко забезпечує поетапну навчальну діяльність [69, с. 170].

Опираючись на аналіз наукових праць (І. Абрамова, М. Брагинський, Н. Данілічева, В. Ченобитов [182, с. 22–37]; Г. Гаврилова [104, с. 11]; Н. Пастушенко, Р. Пастушенко [259, с. 7]; Г. Щукіна [373, с. 123] та ін.) та власні дослідження (п. 2.5), ми дійшли висновку, що в основі розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців лежить поетапна організація навчання, що зорієнтована на дослідницьку підготовку студента, в основі якої формування особистості фахівця, здатного до творчого вирішення професійних завдань. Поетапна організація навчання передбачає планомірно-поступовий перехід від репродуктивної діяльності до реконструктивної, від реконструктивної до евристичної, від евристичної до творчої. Саме така організація стане основою для формування творчої особистості майбутнього фахівця. Крім того, розвиток дослідницької компетентності має відбуватися на основі цілеспрямованої організації їх навчальної діяльності з поступовим переходом від теоретичного до практичного навчання студентів та залучення їх до навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін [69, с. 170].

Отже, організацію навчальної роботи, що передбачає поетапний та рівневий перехід студентів у своїх навчальних діях під час системного виконання навчальної, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи під час теоретичного та

практичного навчання, ми визначили як диференційовано-поетапну організацію навчання, що слугує основою розвитку дослідницької компетентності [69, с. 170–171].

Забезпечення диференційовано-поетапної організації навчання має свою структуру. На основі проведених досліджень [57, с. 31–35] ми встановили, що така організація навчання структурно поєднана взаємопов'язаними компонентами, які зі свого боку відображають обґрунтований у попередніх розділах склад методичної системи (рис. 3.4) [52, с. 45–48]:

1. Цільовий блок інтеграції, що поєднує цілі навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів на кожному з етапів навчання.

2. Змістовий блок інтеграції, що складається із вимог та процедур добору змісту навчання, з орієнтацією на організацію навчального процесу та опорою на принципи навчання.

3. Діяльнісний блок інтеграції, що містить завдання та процедури формування мотивації студентів до навчальної роботи, вимоги до добору та застосування методів, форм і засобів навчання на різних рівнях навчальної діяльності під час виконання студентами дослідницьких завдань.

4. Контрольно-діагностичний блок інтеграції, який наповнюють методи і засоби діагностики навчальних результатів студентів.

Професійна підготовка майбутніх фахівців з агроінженерії до роботи має відбуватися на основі цілеспрямованої організації цілісного й органічного процесу набуття особистістю здатності й готовності до виконання функціональних обов'язків, під час здійснення дослідницької діяльності, що дозволяє повною мірою підготувати його до виконання всіх видів професійних завдань. Такий процес ми характеризуємо як організацію навчання окремим навчальним дисциплінам у комплексному об'єднанні з іншими, забезпечення чого передбачає [69, с. 172]:

- опору на світові вимоги, освітні й виробничі стандарти, потреби суспільства та виробництва;
- спрямованість підготовки на компетентнісний підхід з урахуванням випереджального характеру у підготовці фахівців;

- узгодженість змісту навчальної дисципліни з іншими дисциплінами, з навчально-дослідницькою та науково-дослідною роботою студентів, наукових тематик кафедр та лабораторій;

- спрямованість методики навчання на розвиток творчого потенціалу студента, його дослідницьких здатностей та професійно важливих якостей.

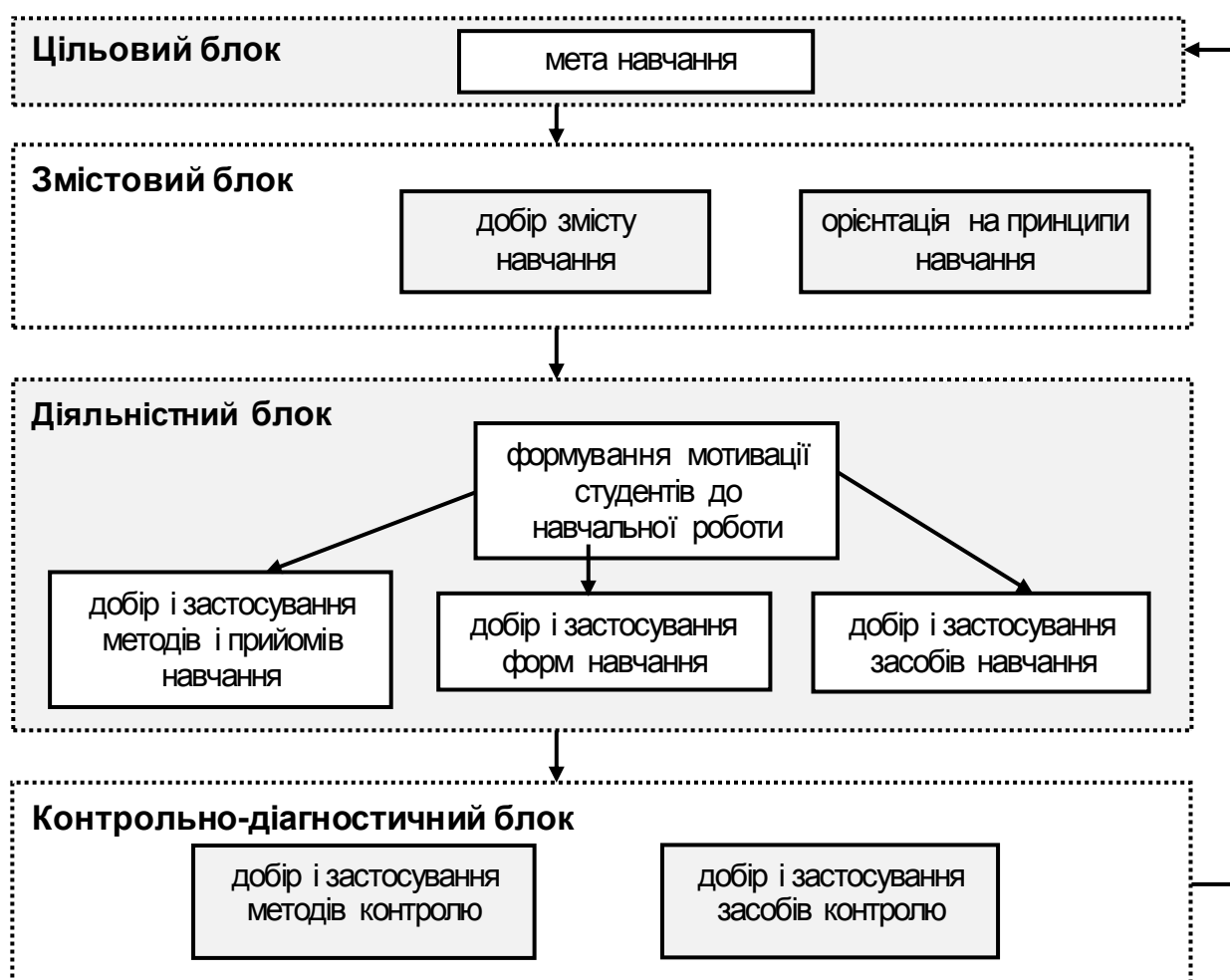


Рис. 3.4. Узагальнена структура диференційовано-поетапної організації навчання

Розвиток у майбутнього фахівця здатності й готовності до професійної діяльності, як інтегрованої якості особистості з цілеспрямованим формуванням у нього особистісних та професійно важливих якостей, має відбутися на основі реалізації особистісно-орієнтованого підходу. Опираючись на наукові доробки І. Бега [22, с. 42–56; 23, с. 125], Б. Гершунського [108, с. 87–95], І. Якиманської [380, с. 31], С. Яценко [386] та орієнтуючись на отримані результати досліджень у попередніх пунктах нашої роботи, вважаємо, що модель методичної системи



навчання розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії має забезпечувати оптимальну функціональну дієвість усіх її складників, на основі врахування таких позицій [69, с. 172]:

1) Навчальний процес має розвивати особистість студента, яка проявляється у кількісних та якісних змінах у межах набуття нею різних компетентностей, серед яких дослідницька компетентність.

2) Процес вивчення сільськогосподарських дисциплін має бути зорієнтованим на цілеспрямовану організацію як навчання так і виховання особистості фахівця у процесі його навчання, що сприяє його розвитку.

3) Навчальний процес має бути спрямованим на формування мотивації студента до здійснення майбутньої професійної діяльності, до здійснення дослідницької діяльності, до навчання та професійного саморозвитку.

4) Вивчення сільськогосподарських дисциплін має формувати професійно важливі якості фахівця.

5) Організація навчання дисципліни має опиратися на вимоги індивідуалізації в освіті й передбачає врахування індивідуальних особливостей студентів, що вимагає спеціального добору змісту, методів, форм і засобів навчання.

6) Навчальний процес має бути спрямований на набуття у студентів умінь до комунікацій, до ефективної роботи у виробничому колективі.

Отже, вказана організація навчального процесу потребує від викладача, передусім, цілеспрямованого попереднього конструювання навчальних занять та самостійної роботи студента, з виконанням навчально-дослідницьких та науково-дослідних завдань, що полягає у [56, с. 20]:

- визначенні мети та завдань заняття, його етапів, що передбачає цілеспрямоване виокремлення мети та завдань у межах формування комунікативних умінь та навичок студентів [53, с. 20];

- доборі та структуруванні змісту навчального матеріалу, що дозволить імітувати професійну діяльність та здійснювати професійну взаємодію, що і буде формувати комунікативні вміння та навички студентів [56, с. 20];

- доборі методів, форм і засобів навчання, побудові моделі навчального

заняття [56, с. 20];

- доборі видів, методів та форм контролю, з особливим приділенням уваги використанню методів усного опитування у поєднанні з методом практичного показу, розробленні засобів діагностики результатів навчання, які дозволять виявити, виміряти та оцінити здатність професійної взаємодії [56, с. 20];

- підготовці спеціалізованих засобів навчання для організації занять з цілеспрямованою імітацією студентами професійної взаємодії (завдань, інструментів, інструкцій, методичних вказівок тощо) [56, с. 20].

Створення інтегрованого освітнього середовища у процесі вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін, що має відбуватися на основі забезпечення охарактеризованих вище вимог, ставить перед концептуальною методичною такі першочергові завдання [69, с.173]:

- опора на сучасні вимоги та стандарти;
- урахування у змісті та методах навчання реальної виробничої інженерної діяльності в агропромисловому виробництві, тенденцій та фактів розвитку науки, техніки, економіки та виробництва;

- формування системи партнерства з науковими та виробничими організаціями та установами;

- цілеспрямоване орієнтування студентів на виконання ними навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи, в основі якої нові інноваційні виробничі та наукові розробки;

- цілеспрямована та поступова організація навчання студентів з поетапним виконанням ними навчальних дій та операцій, спрямованих на розвиток навчальної діяльності у межах навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи [69, с. 173];

- забезпечення оптимального функціонування всіх складників методичної системи формування дослідницької компетентності [69, с. 173];

- розроблення необхідних засобів для організації поетапного формування дослідницької компетентності [69, с. 174].

Отже, виконання вказаних вище вимог у концептуальній системі розвитку дослідницької компетентності, має опиратися як на загальнодидактичні, так і специфічні принципи. До специфічних принципів належать [69, с. 174]:

- принцип оптимального поєднання навчальної і дослідницької діяльності;
- принцип поетапно-розвивального навчання;
- принцип системності у навчанні;
- принцип науково та практико-орієнтованого навчання;
- принцип спрямованості на творчу професійну діяльність;
- принцип спрямованості на комплексну професійну підготовку;
- принцип оптимального поєднання індивідуальної та групової діяльності;
- принцип спрямованості на формування професійно важливих якостей.

Уважаємо, що інтегроване освітнє середовище набуває цілісності за умови дієвості процесів, що об'єднані методичною системою і є її функціонально-організаційними механізмами, через зовнішню змістово-процесуальну інтеграцію, адаптивну регуляцію, внутрішньої диференційовано-поетапну організацію навчання [69, с. 174].

Зовнішню змістово-процесуальну інтеграцію ми розглядаємо як спеціально організований процес у створенні освітнього інтегрованого середовища, що передбачає цілеспрямоване об'єднання факторів наукових інновацій, агропромислового виробництва та закладу освіти для осучаснення змісту та процесу навчання. Зовнішня змістово-процесуальна інтеграція лежить в основі зміни вчорашнього, частково застарілого, змісту навчального матеріалу, що наближає навчальний процес до реальних виробничих умов і дає змогу демонструвати студентам сьогоденні техніко-технологічні, економічні, екологічні та інші проблеми, представляти шляхи їх вирішення, навчати сучасним науковим досягненням, технологіям і методикам. Забезпечення зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції передбачає [69, с. 174–175]:

1. Регулярне ознайомлення з досвідом сучасного аграрного виробництва та виявлення сучасних інноваційних впроваджень (відвідування різноманітних виставок, семінарів, конференцій, ознайомлення із діяльністю провідних компаній,

підприємств та господарств, аналіз нових наукових та інших публікацій, презентацій, виступів, проходження стажування та підвищення кваліфікації тощо).

2. Регулярне ознайомлення із сучасними науковими розробками, методами, методиками та засобами досліджень у межах вивчення техніки та технологій в аграрному виробництві (ознайомлення із сучасними науковими публікаціями, інноваційними розробками наукових та науково-виробничих установ, відвідування різноманітних заходів з питань висвітлення наукових досягнень тощо).

3. Виокремлення тих інноваційних та наукових розробок, що мають входити до змісту навчання фахівців з агроінженерії, серед яких й елементи змісту дослідницької діяльності.

4. Розроблення нових елементів змісту навчального матеріалу, навчальних та навчально-дослідницьких завдань.

Визначення інноваційних і наукових розробок та розробки нових елементів змісту навчального матеріалу є лише першим етапом у створенні освітнього інтегрованого середовища, оскільки новий зміст не завжди гармонійно узгоджується із попереднім. Така ситуація, зазвичай, спричиняє неефективність засвоєння змісту, що безпосередньо зумовлено специфічними особливостями, наприклад, його складністю [58, с. 68–71]. Вказана проблема, на наш погляд, може бути вирішена шляхом цілеспрямованої адаптивної регуляції у створенні освітнього інтегрованого середовища у запропонованій концептуальній методичній системі. Адаптивну регуляцію ми розглядаємо як спеціально організований процес у створенні освітнього інтегрованого середовища, що стає функціонально-організаційним механізмом оптимального пристосування в об'єднанні елементів методичної системи з елементами інших підсистем. Забезпечення зовнішньої адаптивної регуляції передбачає [69, с. 175]:

- узгодження змісту навчальної дисципліни з іншими дисциплінами з урахуванням цілісності та наступності у формуванні знань та умінь;
- узгодження у змісті навчання міжпредметних зв'язків під час вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- узгодження у змісті навчання елементів дослідницької професійної діяльності;

- визначення рівня утруднень у змісті навчального матеріалу та його спрощення для ефективного його засвоєння;
- визначення змісту навчально-дослідницьких завдань для всіх етапів теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів.

Внутрішню диференційовано-поетапну організацію ми розглядаємо як спеціально вибудований процес у забезпечені освітнього інтегрованого середовища, що передбачає цілеспрямовану загально об'єднану реалізацію всіх складників методичної системи навчання як єдиного цілісного механізму, функціонування якого забезпечує послідовне та оптимальне комбінування теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів, добору та застосування змісту, методів, засобів і форм навчання. Внутрішня диференційовано-поетапна організація передбачає [69, с. 175–177]:

- організацію диференційовано-поетапного навчання у оптимальному поєднанні змісту, методів, засобів і форм навчання та діагностики навчальних результатів;
- послідовне та оптимальне комбінування теоретичного та практичного навчання з виконанням навчально-дослідницьких завдань;
- організацію навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи.

Отже, як результат попередньо проведених досліджень [69, с. 177] вважаємо, що схарактеризовані у попередніх підрозділах методологічні підходи, принципи, суперечності відображають загальну наукову концепцію нашого дослідження. Вони стали в основі розробленої концептуально-структурної схеми розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (рис. 3.5). Запропонована концептуальна структурна схема відображає основні складники та їх зв'язки проєктування, що лежать в основі розроблення моделі методичної системи. На наш погляд, розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі може відбутися за рахунок цілеспрямованої побудови та впровадження методичної системи

навчання, яка наповнюється змістом таких компонентів (блоків) [69, с. 177–178]:

- *блок агропромислового виробництва*, що складається із комплексу факторів – сучасного рівня технологій та організації виробництва; типових професійних завдань, обов'язків та повноважень інженерів в агропромисловому виробництві, запитів роботодавців;

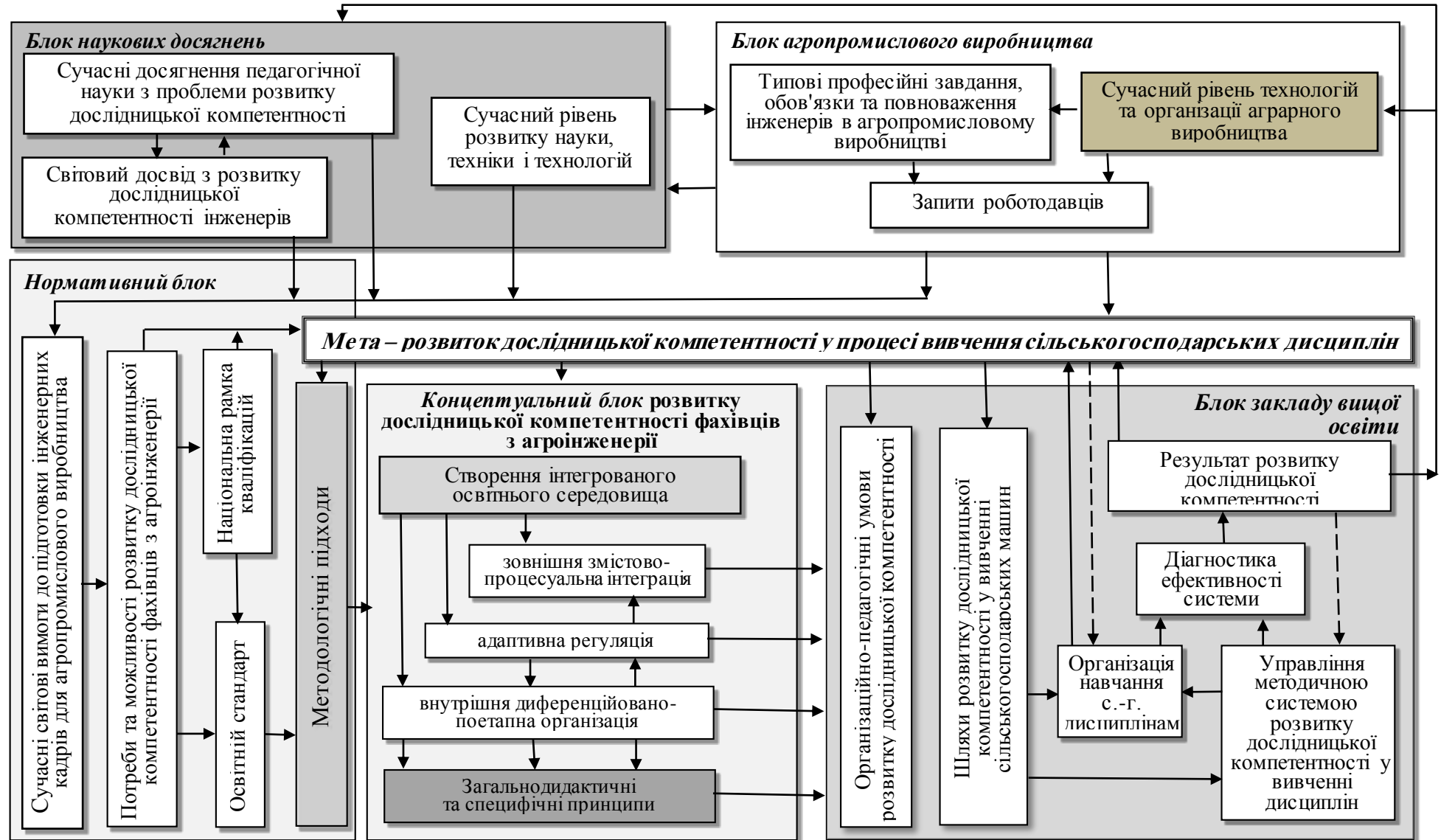
- *блок наукових досягнень*, що складається з елементів – комплексу факторів: сучасного рівня розвитку науки, техніки, технологій та інших наук, сучасних досягнень педагогічної науки з проблеми розвитку дослідницької компетентності, світового досвіду з підготовки інженерів;

- *концептуальний блок розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії*, який структурно вибудований із низки елементів, функціональним завданням яких є створення інтегрованого освітнього середовища, яке зі свого боку формується за рахунок забезпечення оптимальної дієвості вище обґрунтованих процесів у методичній системі – зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції, внутрішньої диференційовано-поетапної організації та рахування загально дидактичних та специфічних принципів;

- *блок закладу освіти*, що складається із комплексів організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності, шляхів їх забезпечення та цілеспрямовану організацію навчання;

- *нормативний блок*, що формується на основі впливу факторів блоків аграрного виробництва, наукових досягнень, сучасних світових вимог до підготовки інженерних кадрів, вимог та положень національної рамки кваліфікацій та освітнього стандарту, комплексу потреб та можливостей розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, а також методологічних підходів [69, с. 177–178].

Отже, у результаті здійсненого дослідження було встановлено, що створення інтегрованого освітнього середовища як певного комплексу дієвих факторів, дозволить вплинути на розвиток дослідницької компетентності фахівців, за рахунок забезпечення таких позицій у побудові методичної системи [69, с. 178]:



3.5. Концептуальна структурна схема проектування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін

1. Організація навчальної діяльності студентів під час вивчення сільськогосподарських дисциплін має бути системним, органічним та цілісним процесом професійної підготовки. Дослідницька компетентність інженера-аграрника є складником спеціальної компетентності, що цілеспрямовано, органічно та планомірно розвивається за рахунок оптимальної організації навчання, на основі взаємопов'язаного застосування методів, форм та засобів навчання, вчасної та достовірної діагностики навчальних досягнень для правильного і ефективного здійснення навчально-корегувальних дій.

2. Розвивати дослідницьку компетентність варто на основі інтегрованого освітнього середовища, що потребує чіткого врахування в організації навчання рівня розвитку та потреб сучасного аграрного виробництва, науки і техніки, умов та засобів професійної аграрної інженерної діяльності. Інтеграція має відбуватися у межах функціонування методичної системи навчання, через забезпечення у ній зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції, внутрішньої диференційовано-поетапної організації навчання.

3. Розвивати дослідницьку компетентність у майбутніх фахівців з агроінженерії потрібно на основі забезпечення практико-орієнтованого спрямування в організації навчання, в основі якого лежить необхідність формування у студентів умінь здійснювати дослідження в реальних та наближених до них виробничих умовах, що має завжди планомірно переводити навчальний процес від теоретичної до практичної діяльності. Практико-орієнтоване спрямування у навчанні передбачає виконання студентами спеціальних навчально-дослідницьких завдань у межах вивчення, розроблення та впровадження техніки та технологій в аграрне виробництво [69, с. 178].

4. Розвиток дослідницької компетентності має відбуватися на основі диференційовано-поетапної організації навчання, за рахунок поетапної організації навчальної діяльності студентів від рівня відтворення до творчого рівня. Таке навчання організовується на основі добору та застосуванні змісту, методів, засобів і форм навчальної роботи у планомірному, цілеспрямованому та органічному поєднанні з теоретичним і практичним навчанням, навчально-



дослідницькою та науково-дослідною діяльністю студентів.

Отже, на цьому етапі було обґрунтовано концепцію розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Ця концепція лягла в основу розроблення моделі методичної системи навчання, що у подальшому ставить перед нами нові завдання обґрунтування організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії і шляхів їх реалізації та подальшого розроблення моделі методичної системи навчання, відповідно до висвітлених вище теоретичних положень.

### **3.3. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії в процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін та шляхів їх реалізації**

На ефективність підготовки фахівців впливають різні чинники, частина з яких – позитивно, а частина – негативно. Одним із головних завдань сучасної освіти є забезпечення в освітньому середовищі спеціальних умов, в основі яких оптимальний вплив на особистість тих чи інших чинників, які є необхідними та достатніми для досягнення потрібного результату. У такому разі важливою передумовою ефективної підготовки фахівців є правильне встановлення всіх факторів, що впливають на ефективність підготовки фахівця, визначення їх міри та результату впливу. Це у подальшому стане основою для обґрунтування та забезпечення необхідних умов організації освітнього процесу [80, с. 56].

Сьогодні у педагогічній теорії визначено, що обставини, за яких протікає педагогічний процес – це конкретні педагогічні умови, які уводять його у певні межі та не дозволяють протікати в інших (О. Войцехівський, Л. Гаврутенко, Н. Житник, М. Курач, А. Линенко, Т. Лупиніс, Б. Чижевський, Т. Шмоніна та І. Глухов). Опираючись на зазначене, вважаємо, що ефективність запропонованої підготовки фахівців з агроінженерії залежить від реалізації необхідних для цього

умов. У такому разі нашим основним завданням стало науково-обґрунтоване визначання тих умов, які дадуть змогу ефективно функціонувати методичній системі розвитку дослідницької компетентності та досягнути необхідного навчального результату [69, с. 179].

Згідно із трактуванням, поданим у «Великому тлумачному словнику сучасної української мови», під умовами потрібно розуміти «необхідні обставини, особливості реальної дійсності, які уможливають здійснення, створення, утворення чого-небудь, або сприяють чомусь» [90, с. 1295]. Поняття «педагогічні умови» у науковій літературі нині трактують по-різному, переважно опираючись на розуміння «умови» як вихідної категорії від таких понять, як «середовище», «обставини», «стан» [91, с. 1506; 100, с. 4; 105, с. 37; 135, с. 18; 193, с. 337; 207, с. 67–72; 215, с. 91; 364, с. 91; 371, с. 66–67]. Ми погоджуємося із такими тлумаченнями і визначаємо педагогічні умови як спеціально створені обставини в педагогічному процесі, що зумовлені цілеспрямованим та організованим впливом на особистість певних чинників [69, с. 180].

Аналіз наукових поглядів Б. Чижевського, Т. Шмоніної та І. Глухова дав змогу виокремити такі різновиди педагогічних умов: організаційно-педагогічні, соціально-педагогічні та психолого-педагогічні [364, с. 91; 371, с. 66–67]. На основі огляду педагогічної літератури вважаємо, що до поданого вище варто додати ще й організаційно-методичні умови. У такому разі, наступний крок нашого дослідження зумовлений потребою у визначенні потрібного і достатнього виду педагогічних умов, здатних забезпечити дієвість розробленої методичної системи.

Розвиток дослідницької компетентності фахівців, згідно із запропонованими концептуальними положеннями, має відбуватися шляхом цілеспрямованого впровадження методичної системи. Таку методичну систему ми розглядаємо як сукупність взаємопов'язаних складників, які ефективно функціонують лише у певних чітких межах (обставинах) організації педагогічного процесу. Дослідження різноманітних методичних систем навчання описано у роботах багатьох науковців, які одностайно стверджують, що методична система навчання – це дидактична структура, що містить взаємопов'язані компоненти (Ю. Брановский

[34, с. 30–31], А. Ванорін [86, с. 14–16], Е. Данильчук [125, с. 23], Г. Лобова [210, с. 44–56], А. Пишкало [283, с. 33–35], О. Пономарьова [275, с. 54–58], Н. Рижова [294, с. 22], Г. Саранцев [299 с. 34], Т. Сільченкова [304], Т. Степанова [327, с. 14] та ін.) Оскільки під методичною системою навчання розуміємо єдиноцілісний педагогічний «механізм» з упорядкованою сукупністю взаємопов'язаних складників навчального процесу, взаємозалежне функціонування яких спрямоване на досягнення навчальних результатів [52, с. 45–48; 53, с. 51; 79, с. 89–90], то забезпечення необхідних умов організації навчального процесу має відбутися на основі врахування загальних характерних особливостей функціонування методичних систем [91, с. 1506; 100, с. 4; 105, с. 37; 135, с. 18; 193, с. 337; 207, с. 67–72; 215, с. 91; 364, с. 91; 371, с. 66–67] – змістового наповнення системи та функціонально-структурної взаємозалежності всіх її складників. А отже, забезпечення необхідних умов організації навчального процесу під час запровадження концептуальної системи, має ґрунтується на основі оптимального забезпечення організаційних процесів у ній. Це спрямувало наше дослідження у бік вивчення проблеми організації навчання з погляду організації функціонування самої методичної системи як основного чинника забезпечення відповідних умов.

Вивчення проблеми забезпечення педагогічних умов розглянуто в наукових роботах багатьох вчених. Оскільки основним нашим завданням є розроблення і впровадження методичної системи як певного організаційного об'єкта, то наша увагу була прикута до аналізу наукових праць, у яких порушено питання реалізації організаційно-педагогічних умов.

Під організаційно-педагогічними умовами Т. Лупиніс розуміє сукупність взаємопов'язаних та взаємозумовлених факторів, що цілеспрямовано забезпечують процес формування компетентності у межах системи освіти [215, с. 92]. Подібну думку висловлює Т. Вдовичин, оскільки розглядає організаційно-педагогічні умови як комплекс факторів, що регулюють взаємодію об'єктів і явищ педагогічного процесу для досягнення поставленої мети [89, с. 227]. О. Войцехівський організаційно-педагогічні умови визначає як взаємопов'язані

обставини і способи організації педагогічного процесу, які утворюють певну систему та визначають ефективність його функціонування [100, с. 4].

Деякі науковці розширюють поняття організаційно-педагогічних умов, характеризуючи їх не лише як сукупність певних обставин у педагогічному процесі. На думку А. Ліненко, організаційно-педагогічні умови відображаються організацією навчально-виховного процесу у взаємозалежній навчальній діяльності викладача та студента, що наповнена цілями, методами, формами і засобами навчання [207]. У поняття «організаційно-педагогічні умови» Л. Гаврутенко вкладає сукупність дій та взаємодій, що сприяють активізації професійної діяльності майбутніх фахівців, їхньої готовності, самостійності, професійних якостей та компетентностей [105, с. 37]. Б. Чижевський вказує, що організаційно-педагогічні умови відображають функціональну залежність головних компонентів педагогічного процесу [364, с. 82].

Отже, в результаті аналізу наукових праць ми доходимо висновку, що, оскільки ми розглядаємо навчання як організований процес, то під організаційно-педагогічними умовами потрібно розуміти спеціально створені в педагогічному процесі обставини, що забезпечують цілеспрямований упорядкований та узгоджений вплив на особистість чинників, які є необхідними та достатніми для досягнення поставлених цілей [61, с. 78; 80, с. 57].

Наступні кроки дослідження передбачали такі етапи:

- 1) вивчення організації процесу навчання сільськогосподарським дисциплінам;
- 2) встановлення педагогічних факторів для вирішення суперечностей проблеми розвитку дослідницької компетентності;
- 3) визначення домінантних факторів розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- 4) встановлення домінантних факторів, що утруднюють навчальну роботу студентів під час виконання дослідницьких завдань;
- 5) обґрунтування організаційно-педагогічних умов.

Важливою передумовою ефективної сучасної освіти є правильне визначення всіх проблем, що стають на заваді ефективної підготовки фахівців. Безпосередньо

самі проблеми формування дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі їхньої професійної підготовки нами були визначені у п. 1.5, які були об'єднані до таких груп: в управлінні освітою, у змісті навчання, у методиках навчання, у професійній педагогічній діяльності викладачів, у мотивації студентів. Крім того, у п. 1.4 нами було виділено провідні особливості світової провідної практики організації освітньої діяльності у напрямі розвитку дослідницької компетентності майбутніх інженерних кадрів. Вважаємо, що детальний аналіз наразі існуючих проблем та провідного досвіду дозволить нам визначити більшість можливих факторів, що впливають на результат розвитку дослідницької компетентності. Це стане основою для подальшого детального визначення дієвих факторів, що будуть покладені у розроблення та реалізацію необхідних шляхів ефективної організації освітнього процесу, які забезпечать оптимальний вплив на особистість, що є необхідним і достатнім для досягнення запланованого результату [58, с. 68–71].

Також під час визначення факторів, що впливають на формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців, нами було проведено дослідження, що передбачало визначення факторів, які утруднюють їх навчальну роботу і, відповідно, стають на заваді ефективному навчанню. Вказані фактори було визначено за допомогою методу опитування та на основі кластерного аналізу. Їх було зведено до чотирьох однорідних груп за їх типовими провідними ознаками, що утворило групи факторів: змісту навчання; мотивації до навчання; навчальних здатностей особистості; організації навчального процесу [399, с. 14–17]. Загальний опис отриманих у опитуванні результатів подано у Додатку Д.

За результатами опитування виявлено, що кожен із студентів відчуває певні труднощі, виконуючи дослідницькі завдання під час навчальних занять та самостійної роботи. Отримані результати анкетування показали (рис. 3.6), що у 9% студентів домінують фактори особистісних навчальних здатностей (уміння до організації власного навчання; недостатня сформованість умінь досліджувати, самостійно шукати, узагальнювати та представляти інформацію тощо); у 13% домінують фактори змісту навчання (утрудненість і складність змісту

навчального матеріалу та навчальних завдань); у 24% студентів домінують мотиваційні фактори (неактуальність навчально-дослідницьких завдань у подальшій професійній діяльності; неактуальність навчальної дисципліни при підготовці фахівця за спеціальністю; втрачена актуальність певної спеціальності, за якою студент змушений навчатися; відсутність інтересу і бажань до виконання навчально-дослідних завдань; відсутність бажання у студента постійно і напружено навчатися) [399, с. 15].

У 54% опитаних студентів домінантним факторами стали фактори організації навчального процесу, зокрема: у 5% студентів на заваді ефективного виконання дослідницьких завдань стає недостатність інформаційних і літературних джерел; у 9% – відсутність або недостатність на це часу; у 10% студентів дидактично неефективна організація викладачем навчального процесу; у 12% – невідповідність змісту навчально-дослідницької роботи меті і завданням навчальної теми; у 18% – дидактично неефективна організація навчально-дослідницької роботи в системі навчальних занять [399, с. 16].

Отже, на основі отриманих результатів опитування було встановлено, що на заваді ефективної організації навчання студентів дослідницькій діяльності стоїть низка проблем, що ґрунтуються на дидактично недосконалій організації аудиторної та самостійної роботи, виборі та структуруванні змісту навчального матеріалу та дослідницьких завдань, відсутності вмінь у студентів розподіляти бюджет часу [399, с. 17]. Отримані результати опитування спрямували подальшу нашу роботу у бік визначення головних факторів, що будуть впливати на ефективну організацію навчання студентів і стануть в основі визначення умов та шляхів розвитку їх дослідницької компетентності.

Таким чином, спираючись на отримані результати досліджень, нами було відібрано 20 факторів, з які у можуть впливати на ефективний освітній процес у напрямі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (визначений перелік факторів подано у Додатку Д). На наступному етапі роботи було проведено опитування досвідчених викладачів у рамках пілотажного дослідження, які зайняті у підготовці фахівців з агроінженерії. До опитування

було залучено 18 викладачів кафедр Національного університету біоресурсів і природокористування України: сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка; механізації тваринництва; технічного сервісу та інженерного менеджменту; надійності техніки. Проведене опитування дозволило відібрати із запропонованого переліку 10 факторів, які на думку експертів, є найбільш важливими у розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, а саме: зміст підготовки фахівця, бюджет навчального часу на виконання дослідницької роботи, організація практичного навчання, методика навчання, педагогічна майстерність викладача, організація науково-дослідної позааудиторної роботи студентів, система дослідницьких навчальних завдань, здатності студентів до навчання та виконання досліджень, мотивація студентів до навчання, матеріально-технічне забезпечення навчального процесу.

Методом експертного оцінювання та за допомогою методів математичної статистики було визначено 8 таких домінантних факторів (Додаток Д): зміст підготовки фахівця, організація практичного навчання, методика навчання, педагогічна майстерність викладача, система дослідницьких навчальних завдань, здатності студентів до навчання та виконання досліджень, мотивація студентів до навчання, матеріально-технічне забезпечення навчального процесу.

Ми погоджуємося з думкою О.Малихіна, про те, що науково-обґрунтоване визначення організаційно-педагогічних умов має опиратися на «комплексне вивчення здійснюваної науково-педагогічної роботи в контексті можливостей реалізації положень методологічних підходів» та їх поєднань [217, с. 12]. Згідно із запропонованими концептуальними положеннями. розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії має відбуватися на основі реалізації у навчальному процесі системного, компетентнісного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого та інтегративного підходів. Означене спрямовує нашу роботу у напрямі обґрунтування організаційно-педагогічних умов як таких обставин, що здатні реалізувати вище вказані педагогічні підходи.

На основі попередньо проведених досліджень ми обґрунтували концептуальні методологічні підходи (п. 3.1) та концепцію розвитку дослідницької компетентності

у майбутніх фахівців з агроінженерії (п. 3.2) як основні ресурси забезпечення обґрунтованих положень. Організаційно-педагогічні умови стануть підґрунтям для оптимальної функціональної дієвості всіх складників методичної системи, завдяки яким відбудеться розвиток дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії. Вона створить інтегроване освітнє середовище на основі забезпечення зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та внутрішньої диференційовано-поетапної організації навчання (п. 3.2) і буде базуватися на реалізації системності та комплексності у навчанні, практико-орієнтованого спрямування та диференційовано-поетапної організації навчання.

На наступному етапі дослідження нами було визначено організаційно-педагогічні умови розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (табл. 3.1) [61, с. 77]:

- 1) системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності на різних формах навчання, з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування;
- 2) організація побудови змісту навчання сільськогосподарським дисциплінам, на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з оптимальним узгодженням із змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою та науково-дослідною діяльністю студентів;
- 3) забезпечення оптимально-функціональної дієвості усіх складників методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- 4) організація освітнього процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей.

Опираючись на отримані у дослідженні результати, метою нашої подальшої роботи стало визначення шляхів забезпечення організаційно-педагогічних умов, які має реалізувати методична система.



Таблиця 3.1.

Урахування методологічних підходів в організаційно-педагогічних умовах розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін

Методологічні підходи	Характеристика процесу в організації вивчення сільськогосподарських дисциплін	організаційно-педагогічні умови
діяльнісний	цілеспрямована організація навчальної діяльності студентів з поступовим її розвитком на основі перманентного переходу від теоретичного до практичного навчання та залучення до навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи	системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної діяльності на різних формах навчання з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування
компетентнісний	цілеспрямоване та перманентне включення студентів до виконання навчальних дослідницьких завдань у навчальних та виробничих умовах з вивчення, розробки та впровадження в аграрне виробництво сільськогосподарської техніки та технологій на основі виконання конструкторських, аналітико-прогностичних, проектувальних, технологічних, дослідних, управлінських, експлуатаційних та ремонтних робіт	організація побудови змісту навчання сільськогосподарським дисциплінам на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з оптимальним узгодженням із змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою та науково-дослідною діяльністю студентів
інтегративний	цілісне та гармонійне об'єднання різних елементів методичної системи у єдине ціле, їх органічне узгодження на різних етапах навчання з врахуванням в організації навчання специфіки сучасного аграрного виробництва, розвитку науки і сільськогосподарської техніки, умов та засобів професійної інженерної діяльності, що виявляється у: формуванні та реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення сільськогосподарських дисциплін; послідовному та оптимальному комбінуванні теоретичного та практичного навчання; навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів; вибору та застосування змісту, методів, засобів і форм навчання	забезпечення оптимально-функціональної дієвості усіх складників методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін
системний	організація навчання як цілісного динамічного явища, у якому структурно і гармонійно узгоджуються та ефективно функціонують усі елементи навчального процесу, що органічно доповнюють систему загальної професійної підготовки фахівця з опорою на: цілісність і наступність у змісті освіти й навчання; послідовність та варіативність у застосування методів, засобів, форм навчання та діагностики навчальних результатів	
особистісно-орієнтований	розвиток у майбутнього фахівця здатності й готовності до професійної діяльності як інтегрованої якості особистості з цілеспрямованим формуванням у нього професійно важливих якостей	організація освітнього процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей

Першою організаційно-педагогічною умовою розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії є системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності на різних формах навчання, з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування. Зазначена умова спрямована на реалізацію діяльнісного та компетентнісного підходів, що мають на меті створювати для студентів інтегративне середовище на основі забезпечення диференційно-поетапного та практико-орієнтованого навчання [80, с. 57–58]. Забезпечення вказаної умови і процесів має відбуватися двома шляхами:

1) *Диференційовано-поетапна організація навчання студентів*, що полягає у послідовному застосуванні методів і засобів навчання, методів і засобів діагностики навчальних результатів, змісту навчального матеріалу у межах таких основних форм роботи: самостійна робота (поетапність у підготовці до лекцій, практичних занять, лабораторних робіт та після них); лекції (поетапність інформаційних та проблемних лекцій), практичні заняття (поетапність групової, міні групової та індивідуальної роботи); лабораторні роботи (поетапність у виконанні навчальних та дослідницьких завдань); курсове проектування; виробнича практика; звітні конференції (за результатами досліджень на навчальних заняттях та самостійній роботі, курсового проектування, виробничої практики та кваліфікаційної роботи); випускна кваліфікаційна робота [80, с. 58].

2) *Практико-орієнтоване навчання*, що полягає в організації теоретичного та практичного навчання у напрямках вивчення та дослідження реальних виробничих процесів та проблем у межах таких основних форм роботи: інформаційні та проблемні лекції, бінарні лекції, проблемні лекції із застосуванням проектної технології, виїзні навчальні заняття, імітаційно-ігрове проектування, курсове та дипломне проектування, науково-практичні та семінари, проблемні семінари, вебінари, круглі столи, тематичні екскурсії на виробництво і в науково-дослідні установи, гурткова студентська діяльність [80, с. 58].

Другою організаційно-педагогічною умовою розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії було визначено *організацію*

побудови змісту навчання сільськогосподарським дисциплінам, на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з їх оптимальним узгодженням зі змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою і науково-дослідною діяльністю студентів. Ця умова спрямована на реалізацію компетентнісного та інтегративного методологічних підходів, що мають на меті створювати для студентів розвивальне середовище на основі забезпечення інтеграції у навчання. Інтеграція у навчання, у нашій концептуальній методичній системі, передбачає цілісне й органічне набуття майбутнім фахівцем здатності та готовності до виконання функціональних обов'язків під час здійснення дослідницької діяльності, як складника спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, що дозволяє повною мірою підготувати його до виконання всіх видів професійних завдань у роботі з сільськогосподарською технікою [80, с. 58].

Також ця умова вирішує другу, визначену в опитуванні, проблему – невідповідності змісту навчально-дослідницької роботи меті і завданням теми занять. На наш погляд, вказана проблема може бути вирішена за умови впровадження цілеспрямованого добору змісту навчання на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з оптимальним їх узгодженням зі змістом професійної підготовки, що виявляється у:

- формуванні та реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- послідовному та оптимальному комбінуванні теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів;
- виборі та застосуванні змісту, методів, засобів і форм навчання.

Забезпечення вказаної умови і процесів має відбуватися трьома шляхами [80, с. 58]:

*1. Педагогічна інтеграція*, що полягає у спеціально організованому органічному поєднанні змісту, форм, методів і засобів навчання у методичній системі навчання та за її межами, що сприяє поступовому розвитку особистості майбутнього фахівця. Педагогічна інтеграція здійснюється у межах:

- внутрішньопредметної інтеграції (навчальні заняття; самостійна робота; виробнича практика; імітаційно-ігрове проектування; курсове проектування; предметні олімпіади; проблемні семінари, круглі столи та науково-практичні конференції з проблем виробництва, студентський науковий гурток);

- міжпредметної інтеграції (інтегровані навчальні заняття, інтегративний факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності», дипломне проектування; фахові олімпіади; проблемні семінари, вебінари, круглі столи та науково-практичні конференції).

2. *Вибір змісту навчання*, що полягає у спеціально організованій підготовці та структуруванні начального матеріалу з опорою на такі принципи [80, с. 58–59]:

- відповідність етапам навчання;
- індивідуалізація навчання (індивідуальні психічні особливості, мотиви, інтереси, профільна спрямованість);
- диференціація навчального матеріалу;
- урахування розвитку науки, техніки та технологій;
- урахування розвитку економіки, аграрного виробництва, соціальних відносин та сучасних вимог роботодавців;
- відповідність методам, формам і засобам навчання та можливостям їх ефективного застосування;
- урахування утруднення та складності навчального матеріалу;
- інформаційна доступність змісту навчання.

3. *Імітація професійної дослідницької діяльності*, що полягає в систематичному застосуванні у навчальному процесі комплексу навчально-дослідницьких завдань в органічному поєднанні їх зі змістом, методами, засобами навчання та методикою дослідження під час організації навчальних занять, самостійної роботи, курсового та дипломного проектування, виробничих практик, а також форм науково-дослідної роботи студентів [80, с. 59].

Третьою організаційно-педагогічною умовою розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, є забезпечення оптимально-функціональної

дієвості всіх складників методичної системи розвитку дослідницької компетентності. Ця умова спрямована на реалізацію інтегративного та системного методологічних підходів, що мають на меті створювати для студентів розвивальне середовище на основі забезпечення *інтеграції і системності у навчанні*. Отже, на наш погляд, ми вирішимо третю визначену проблему – неефективну організацію викладачем навчального процесу [80, с. 59].

Забезпечення системності у навчанні *передбачає* організацію навчання як цілісного динамічного явища, у якому структурно та гармонійно узгоджуються й ефективно функціонують усі елементи навчального процесу, що органічно доповнюють систему загальної професійної підготовки фахівця з опорою на: цілісність і наступність у змісті освіти й навчання; послідовність та варіативність у застосування методів, засобів, форм навчання та діагностики навчальних результатів. Забезпечення вищевказаної умови має відбуватися шляхом організації *цілісного педагогічного процесу* для вивчення сільськогосподарських дисциплін, зокрема й підготовки фахівця взагалі. Педагогічний процес набуває цілісності завдяки опорі на такі принципи:

- єдність навчання та виховання;
- єдність методичної системи навчання та системи професійної підготовки;
- єдність всіх складників методичної системи (мети, змісту, методів, форм та засобів навчання та діагностики);
- забезпечення гнучкості, стійкості та функціональної дієвості системи;
- поєднання аудиторної та самостійної роботи студентів;
- єдність теоретичної та практичної підготовки;
- оптимальне поєднання навчальної роботи з навчально-дослідницької та науково-дослідною діяльністю студентів;
- ефективна взаємодія педагога та студента-вихованця;
- індивідуалізація навчання у поєднанні із колективною навчальною діяльністю студентів;
- системність та послідовність у навчанні.

Четвертою організаційно-педагогічною умовою розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін є забезпечення організації освітнього процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей. Ця умова спрямована на реалізацію особистісно-орієнтованого методологічного підходу, що має на меті створювати для студентів розвивальне середовище, на основі забезпечення особистісно-орієнтованого навчання [80, с. 60].

Особистісно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток у майбутнього фахівця здатності й готовності до професійної діяльності як інтегрованої якості особистості з цілеспрямованим формуванням у нього професійно важливих якостей. Забезпечення вищевказаної умови має відбуватися шляхом *особистісно-орієнтованих технологій навчання*, що спрямовані на розвиток особистості студента на основі [69, с. 190]:

- реалізації суб'єкт-суб'єктної взаємодії з опорою на професійні норми спілкування;
- реалізації творчої діяльності;
- врахування особистої ініціативи та інтересів студентів;
- розвитку індивідуальних пізнавальних та дослідницьких здібностей;
- формування професійних інтересів тощо.

Упровадження особистісно-орієнтованих технологій навчання під час індивідуальної, групової та мінігрупових форм на самостійній та аудиторній роботі, з використанням імітаційно-ігрового проєктування та методів каузального дослідження; курсового проєктування; виробничої практики; звітних та науково-практичних конференцій, семінарів, круглих столів тощо.

Отже, у результаті проведеного дослідження нами було обґрунтовано організаційно-педагогічні умови розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін та визначено шляхи їх забезпечення.

### **3.4. Проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності у студентів агроінженерної спеціальності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін**

Важливим сучасним завданням закладів вищої освіти, зокрема й аграрних, є пошук оптимальних шляхів підготовки фахівців, в основі яких знаходиться розвиток здатності та готовності до здійснення ними професійної дослідницької діяльності. Оскільки гіпотетично вважаємо, що розвиток здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності у майбутніх фахівців з агроінженерії буде ефективним, якщо розробити та впровадити відповідну ефективну методичну систему, то, опираючись на отримані висновки у розділах 1 і 2, та п. 3.1-3.3, наступним завданнями нашого дослідження стало проєктування методичної системи. Результатом проєктування методичної системи має стати розроблена модель, яку у подальшому буде впровадженою у навчальний процес закладу вищої освіти. Для досягнення зазначеної мети ми дотримувалися таких етапів роботи з проєктування методичної системи [69, с. 191–192]:

- 1) підготовка до проєктування (аналіз стану підготовки інженерних кадрів для агропромислового виробництва; вивчення нормативно-правової бази освітнього процесу; визначення мети і завдань системи; визначення характерних її особливостей, встановлення відмінностей запропонованої системи, визначення конструктивних змін у системі; визначення перспектив впровадження системи);
- 2) проєктування моделі системи (розроблення підсистем, компонентів та елементів методичної системи, проєктування функціональної структури системи);
- 3) реалізація методичної системи шляхом перенесення спроектованої моделі у реальний освітній процес;
- 4) аналіз результатів упровадження методичної системи;
- 5) удосконалення методичної системи.

Проєктування моделі методичної системи навчання є складним і відповідальним процесом, оскільки від нього залежать можливості самої системи, а отже, і результат навчального процесу. У наукових дослідженнях вказується, що

моделлю називається представлення об'єкта, системи чи поняття в деякій абстрактній формі, що є зручною для наукового дослідження [329, с.10]. Модель (від лат. *modulus* – міра, зразок, норма) – це об'єкт-замінник, створений для відтворення за певних умов суттєвих властивостей об'єкта-оригіналу [181, с. 8].

Під час проєктування методичної системи ми спиралися на висновки В. Жучкова про те, що проєкт методичної системи – це певна інформативна модель, у якій структурно представлено весь її зміст та сформульовані вимоги до організації освітнього процесу [138]. У такому разі, проєктування методичної системи, на наш погляд, має передбачати створення певного знакового інформативного відображення системи для чіткого представлення реального її змісту та процесів з урахуванням попередньо обґрунтованих концептуальних положень.

Моделювання, як і будь-який процес, має свої етапи здійснення. Згідно з поглядами І. Стеценка, на початковому етапі моделювання потрібно чітко визначити мету та завдання, після чого здійснюють змістовий опис системи під час якого: розробляють концептуальну модель системи, що вміщує у собі опис системи; формулюються цілі та завдання дослідження; здійснюється вибір теоретичної бази, на яку опирається розроблена модель [329, с.14]. Зазначені позиції з моделювання потрібно враховувати у подальшій нашій роботі.

Саранцев Г. виділяє такі рівні аналізу методичної системи навчання [299, с.33-34], які, на нашу думку, варто також враховувати у моделюванні:

- 1) методологічного аналізу системи (аналізується методична система і її зовнішнє середовище, виділяються компоненти, визначаються зв'язки між компонентами системи і зовнішнім середовищем);
- 2) теоретичного дослідження (вивчення зв'язків між компонентами системи, виділення компонента-лідера, яким на цьому рівні є цілі навчання – головний складник у доборі змісту освіти);
- 3) вивчається комплекс навчальних матеріалів (засоби навчання);
- 4) вивчається хід реального навчального процесу (організація навчання з оптимальною взаємодією усіх її складників).



Отже, опираючись на вище висвітлені позиції, вважаємо, що першим етапом у моделюванні методичної системи є формулювання її мети, завдань і можливостей. Далі визначають основні складники методичної системи, взаємне функціонування яких має виконати поставлені завдання для досягнення запланованої мети. Крім того, варто зазначити, що визначення основних складників методичної системи потребує попереднього встановлення умов ефективності функціонування системи, на основі чого вони будуть визначені з їх функціональністю та взаємозалежністю. Опираючись на вищезазначене, ми виокремили таку послідовність у моделюванні методичної системи (рис. 3.6) [69, с. 193]:

- 1) визначення мети системи;
- 2) визначення завдань системи;
- 3) встановлення умов функціонування системи;
- 4) визначення основних складників системи;
- 5) розроблення складників системи;
- 6) складання загальної схеми системи.

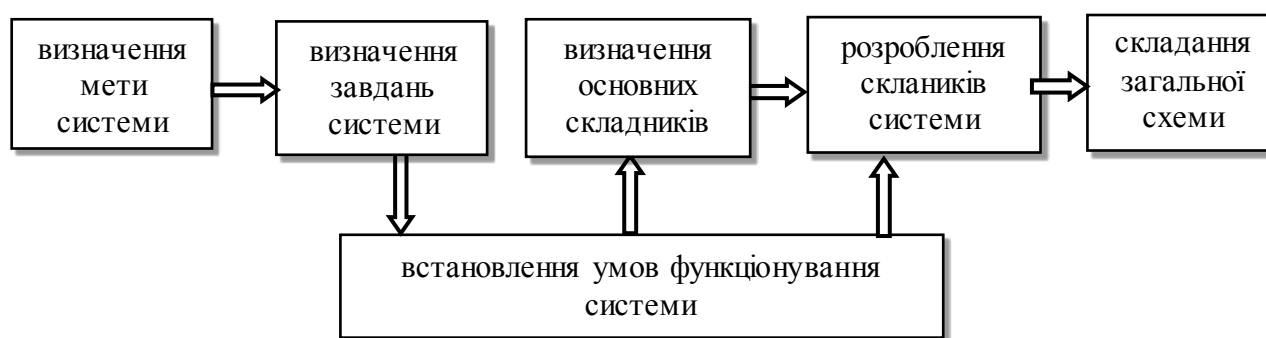


Рис. 3.6. Етапи моделювання методичної системи

Опираючись на висвітлені вище дефініції, подамо узагальнену характеристику проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності у студентів зі спеціальності «Агроінженерія» у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін відповідно до таких етапів роботи [69, с. 194]:

*1. Визначення мети системи.* На цьому етапі роботи ми опиралися на отримані результати досліджень у попередніх розділах, на основі яких

формулювалася мета нової методичної системи, що вибудовувалася як результат порівняння сучасних вимог професійної підготовки фахівців з агроінженерії та реального стану їхньої підготовки (вивчення передового освітнього досвіду, навчальних планів і програм підготовки, механізмів співпраці в організації освітніх процесів, особливостей реалізації методик навчання, спрямованих на розвиток дослідницької компетентності тощо). У результаті проведеної роботи було встановлено, що метою методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін є упорядкована організація навчального процесу, яка формує у них здатність і готовність до здійснення дослідницької професійної діяльності.

2. *Визначення завдань системи.* Досягнення поставленої мети може відбутися лише на основі чіткого виконання (конкретизація, структурованість, поетапність) процесу досягнення цієї мети. Саме це і потребує чіткого визначення завдань методичної системи. Опираючись на отримані результати дослідження у попередніх розділах та підрозділах, ми виокремили три основні завдання методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін:

- 1) підготувати студентів до подальшої ефективної роботи в аграрному виробництві та машинобудівній галузі для сільського господарства;
- 2) формувати у студентів високі рівні дослідницької компетентності;
- 3) ефективно та стабільно функціонувати у загальній системі підготовки.

3. *Встановлення умов функціонування системи.* Професійна підготовка фахівців з агроінженерії опирається на правильне та науково обґрунтоване врахування закономірностей організації навчання. Під час встановлення умов функціонування та ефективності системи ми опиралися на розуміння, що умови – це «необхідні обставини, особливості реальної дійсності, які уможливають здійснення, створення, утворення чого-небудь, або сприяють чомусь» [91, с. 1295]. Під умовами функціонування та ефективності методичної системи ми розуміли обставини, за яких система під час свого функціонування виконує своє

цільове призначення, тобто досягає поставленої мети, яка полягає у забезпеченні упорядкованої організації навчального процесу, що дозволяє розвивати дослідницьку компетентність студентів. Під поняттям «функціонування методичної системи» ми розуміли («функція» від лат. «functio» – виконання) чітку її діяльність у межах свого призначення, що здійснюється за рахунок оптимальної взаємодії всіх її складників [69, с. 194].

У попередньо проведених дослідженнях (п.1.2) було встановлено дві характерні особливості методичних систем навчання – це склад і структура системи, цілісне і органічне поєднання яких забезпечується: взаємозалежністю та взаємодоповненням, станом, поведінкою, стійкістю, розвитком та адаптацією. Ці особливості є визначальними для встановлення умов функціонування методичної системи. На підставі результатів теоретичного дослідження у п.1.2. та аналізу наукових праць ми визначили такі умови функціонування методичної системи [69, с. 194–195]:

- структурованість методичної системи у гармонійному поєднанні освітніх процесів із сучасними можливостями науки і виробництва;
- структурованість методичної системи на основі правильного врахування закономірностей навчального процесу;
- взаємодоповнення елементами системи один одного, що дає змогу повною мірою виконати завдання кожного з елементів (наприклад, за умови наявності певного навчального-дослідницького завдання має бути наявний потрібний інструментарій для його оцінювання, або за потреби формування того чи іншого уміння має бути в наявності відповідний засіб, на основі якого це уміння буде формуватися тощо);
- спеціальна структурованість методичної системи, що створює можливість її розвитку з легкою адаптацією до змін, та ще й при цьому має бути стійкою в процесі доповнення та взаємодоповнення новими елементами: впровадження нових освітніх вимог, додавання нового змісту навчання; нових навчальних та навчально-дослідницьких завдань; зміни методики навчання, введення нових

форм взаємодії викладача і студента, студента і студента, студента і виробництва тощо.

Отже, методична система має бути стійкою та урівноваженою, цілісною, стабільною, саморозвивальною, схильною до адаптації та взаємодоповнення. Тому модель такої системи має враховувати вказані позиції як у середині самої системи, так і поза її межами. Вказані вище умови мають бути враховані під час моделювання ефективної методичної системи.

4. *Визначення основних складників системи.* Сучасна професійна підготовка інженерних кадрів в нашій державі зазнає певних трансформацій у межах змін загальнодержавної системи освіти, про що свідчать структурні зміни в програмах професійної підготовки різних освітніх ступенів [65]. Опираючись на отримані результати дослідження у п. 1.1, 1.2 та п. 3.2. вважаємо, що методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін є структурним компонентом його загальної професійної підготовки. Вона складається із підсистем, компонентів та елементів, які функціонують як єдиний цілісний механізм. А отже, на цьому етапі дослідження доцільно чітко визначити структуру методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, її завдання та функціональні можливості [69, с. 195].

Будь-яка система як певний феномен підпорядковується чітким законам свого існування. Розроблення методичної системи розвитку дослідницької компетентності ґрунтується на потребі ефективно здійснювати підготовку фахівців, що має відбуватися за рахунок правильної функціональності всіх її складників. Тому основним визначальним параметром ефективного існування концептуальної системи є рівень її здатності, що проявляється у загальних та часткових функціональних можливостях, спрямованих на виконання цільового призначення. В основу поняття «функціональні можливості методичної системи» ми поклали розуміння можливостей (тобто функцій), які вона може здійснювати. Функціонуючи, методична система має виконати всі поставлені перед нею

завдання – досягнути визначеного результату ефективної підготовки фахівців з агроінженерії в основі якого розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін [69, с. 196].

Опираючись на те, що структура методичної системи має складатися із необхідних взаємопов'язаних складників (підсистем, компонентів, елементів) (п.1.1), за рахунок функціонування яких буде досягнуто необхідний результат навчання, потрібно вважати, що будь-яка модель системи як певний засіб унаочнення має структурно визначати зв'язок та місце її складників. Тому вважаємо, що зазначені позиції варто використати під час розроблення методичної системи.

У дослідженні проблеми розроблення методичної системи навчання студентів науково-дослідницької діяльності в професійній освіті Г. Лобова виділяє такі її структурні складники [210]: мета, зміст науково-дослідної діяльності, методи, форми, засоби, способи контролю, способи корекції, результат. На основі проведених досліджень В. Жучков виділяє такі основні етапи проєктування методичної системи [138]: 1) аналіз структури і змісту навчальних планів; 2) проєктування змісту; 3) проєктування форм навчання; 4) проєктування методів навчання; 5) проєктування засобів навчання; 6) формулювання вимог до організації навчального процесу.

Вказані вище структурні складники безпосередньо характеризують один із визначених етапів розроблення методичної системи, а саме – етап розроблення складників системи. Ми погоджуємося з викладеними вище думками науковців, але вважаємо за доцільне частково змінити запропоновані підетапи проєктування методичної системи. Основною причиною для цього стали отримані результати дослідження у попередніх розділах, які вказують на відмінність у складі методичної системи порівняно із запропонованими варіантами В. Жучковим та Г. Лобової. Також вважаємо, що етапи проєктування методичної системи мають опиратися на логіку розроблення підсистем, компонентів та елементів методичної системи і особливо на логіку та закономірності організації навчального процесу

(етапи навчання). У такому разі основними підетапами розроблення складників методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців є [69, с.197]:

- 1) розроблення підсистеми мети навчання;
- 2) розроблення підсистеми змісту навчання;
- 3) розроблення підсистеми контролю результатів навчання;
- 4) розроблення підсистеми методів, форм і засобів навчання;
- 5) проєктування функціональної структури системи.

Після визначення основних складників методичної системи навчання потрібно перейти до етапу їхнього розроблення.

5. *Розроблення складників системи як і певний процес має свій алгоритм.* Виконання поставлених завдань на цьому етапі ми здійснювали за такими кроками [69, с.198]:

5.1. Визначали загальну мету кожної із підсистем.

5.2. Визначали основні компоненти та елементи підсистеми та їхнє функціональне призначення.

5.3. Визначали основні конструктивні особливості підсистеми та її компоненти.

5.4. Встановлювали основні функції складників підсистеми в загальній єдності всієї системи.

5.5. Визначали особливості та умови функціонування компонентів та елементів.

5.6. Встановлювали вимоги до графічного відображення всіх складників підсистеми та їх взаємозв'язків.

Після розроблення всіх підсистем методичної системи було заплановане складання єдиної загальної моделі – схеми.

6. *Складання загальної схеми системи.* Згідно з Міждержавним стандартом Єдиної системи конструкторської документації в усіх галузях промисловості використовують такі схеми, як функціональні, структурні, принципів, з'єднань, підключень, розташування, загальні та об'єднані. Оскільки наша наукова розробка (модель методичної системи) не розрахована для використання у

промисловій галузі, а безпосередньо в організації освітніх процесів, то ми вважали за потрібне відійти від вказаного вище стандарту і використати у роботі лише об'єднані схеми, що відображатимуть узагальнені структурні, функціональні та інші зображення процесів або явищ.

Опираючись на отримані результати у висвітлених вище підрозділах та враховуючи попередньо поставлену мету нашого дослідження щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії, вважаємо, що запропонована модель методичної системи у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін має забезпечувати оптимальну функціональну дієвість усіх її складників. Концептуальна модель методичної системи має сприяти розвитку дослідницької компетентності шляхом реалізації [69, с.198-199]:

1. *Цілісності у навчальному процесі*, що потребує забезпечення органічного та системного процесу у цілеспрямованій єдності: навчання та виховання; методичної системи навчання та системи професійної підготовки; всіх складників методичної системи; аудиторної та самостійної роботи студентів; теоретичної та практичної підготовки; навчальної, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи; діяльності педагога та студента; індивідуальної і групової навчальної роботи.

2. *Педагогічної інтеграції у навчанні*, що потребує чіткого врахування в організації навчання рівня розвитку та потреб сучасного аграрного виробництва, науки і техніки, умов та засобів професійної аграрної інженерної діяльності. Інтегративний процес виявляється у формуванні та реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення навчальних дисциплін, послідовному та оптимальному комбінуванні теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів, добору та застосування змісту, методів, засобів і форм навчання.

3. *Практико-орієнтованого навчання*, в основі якого лежить потреба у формуванні у студентів умінь з проведення досліджень в реально наближених до них виробничих умовах, що має завжди планомірно переводити навчальний процес від теоретичної до практичної діяльності. Практико-орієнтоване навчання передбачає виконання студентами спеціальних навчальних виробничо-

професійних завдань у межах здійснення дослідницьких робіт для вивчення, розроблення та впровадження в сільське господарство техніки та технологій.

4. *Диференційовано-поетапної організації навчання*, що забезпечується цілеспрямованою організацією навчальної діяльності студентів від рівня відтворення до творчого рівня. Таке навчання організовується на основі цілеспрямованого добору та послідовного застосування змісту, методів, засобів і форм навчальної роботи та діагностики навчальних результатів.

5. *Імітації професійної дослідницької діяльності*, що здійснюється на основі системного застосування у навчальному процесі комплексу навчально-дослідницьких завдань в органічному поєднанні їх зі змістом, методами, засобами навчання та методикою дослідження під час організації навчальних занять, самостійної роботи, курсового та дипломного проектування, виробничих практик, науково-дослідної роботи студентів.

6. *Особистісно-орієнтованого навчання*, в основі якого формуються професійно важливі якості, що є необхідними для здійснення професійної і дослідницької діяльності за рахунок: реалізації суб'єкт-суб'єктної взаємодії з опорою на професійні норми спілкування; здійснення творчої діяльності; врахування особистої ініціативи та інтересів студентів; розвитку індивідуальних пізнавальних та дослідницьких здібностей; формування професійних інтересів.

7. *Вибір змісту навчання*, що передбачає спеціально організоване структурування начального матеріалу відповідно до сучасного розвитку науки і техніки, методів, форм і засобів навчання та можливостям їх ефективного застосування; забезпечення диференціації навчального матеріалу на всіх етапах навчання та навчальної діяльності; забезпечення індивідуалізації навчання та індивідуальної освітньої траєкторії; врахування рівня утруднення й складності навчального матеріалу, а також інформаційної доступності змісту навчання.

Отже, втілення зазначених вище положень має забезпечити оптимальну функціональну дієвість всіх складників методичної системи. Узагальнені характеристики функціонування методичної системи ми будемо зображувати у формі функціональних схем самої системи або їх складників. Під поняттям



«функціональна схема системи або їх складників» ми розуміємо схематичне відображення процесів, що спрямовані на попередньо заданий результат, які виконує цей предмет або явище.

Спираючись на наявний досвід використання певних моделей в освітніх процесах [168, 257] вважаємо, що сама модель за своєю сутністю, з одного боку, виступає дещо обмеженим засобом інформаційно-унаочненого представлення методичної системи, оскільки вона у знаковій формі відображає лише свої цільові та функціональні можливості, структурні складники та їхні зв'язки. З іншого боку – модель має визначати, характеризувати та демонструвати універсальність свого застосування для вирішення більшого кола освітніх завдань. Тому ми схилиємося до такої думки, що інформаційно-унаочнене представлення методичної системи розвитку дослідницької компетентності у студентів зі спеціальності «Агроінженерія» у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін має передбачати розроблення різних видів моделей, серед яких – концептуальна структурна схема проектування методичної системи та модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

Отже, встановлені етапи та вимоги до проектування методичної системи стануть засадовими для розроблення її моделі.

### **3.5. Розроблення підсистем та компонентів методичної системи розвитку дослідницької компетентності**

Сучасні потреби та вимоги виробництва, ринку праці та запити роботодавців мають стати визначальними факторами розвитку освітніх процесів, спрямованих на перспективу підготовки конкурентоспроможних фахівців і професіоналів, які зі свого боку стануть в основі розвитку виробництва, економіки, технологій, суспільних відносин тощо. Практика показує, що нині в

освіті реалізуються різні технології та методики навчання. Найчастіше їх ефективність залежить від функціональних можливостей самої методичної системи. Оскільки на освітні процеси завжди впливав і впливає розвиток науки та виробництва, нині актуальними є завдання побудови ефективних методичних систем, які оптимально об'єднують всі задіяні у ній складники. Подібна проблема торкається і підготовки фахівців для сільського господарства, серед яких й інженери-аграрники [48, 52, 55, 69, с. 200].

Аналіз наукових праць (п.1.2) дав змогу встановити, що склад методичної системи навчання містить такі підсистеми [40, 138, 210]: мети навчання та виховання в процесі навчання, змісту навчання, методів, форм, засобів навчання, контролю результатів навчання. Тому на цьому етапі дослідження вважаємо за необхідне розробити вказані підсистеми методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, шляхом визначення їхніх складників (компонентів та елементів) та встановлення їхніх взаємозв'язків і взаємозалежностей, а також визначення факторів, що можуть впливати на зміну рівноваги системи.

Розроблення підсистем у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців ми здійснили у такій послідовності [69, с. 201]: 1) підсистема мети навчання; 2) підсистема змісту навчання; 3) підсистема методів, форм, засобів навчання; 4) підсистема контролю результатів навчання.

*Розроблення підсистеми мети навчання.* Під метою навчання ми розуміємо безпосередньо те, що необхідно отримати у процесі навчання: знання, уміння, навички, якості, здатність, готовність тощо. Тому мета навчання на етапі організації навчального процесу виступає в ролі прогнозу на отримання бажаного навчального результату, що опирається на певні попередньо визначені потреби. Мета навчання може змінюватися залежно від розвитку суспільства, розвитку виробництва, науки, техніки, технологій, вимог до фахівців та потреб виробництва і роботодавців, директивних та нормативних документів (стандартів,

державних класифікаторів професій, кваліфікаційних характеристик, посадових інструкцій тощо) [69, с.201].

Дослідження сучасної інженерної діяльності в аграрному виробництві (п. 1.1 та 1.4) дали змогу схарактеризувати мету навчання у професійній підготовці фахівців з агроінженерії на різних рівнях (загальна, часткова, дослідницька тощо), що визначає їх як складників підсистеми та дозволяє встановити взаємозв'язки та взаємозалежності у ній у межах [69, с.201]:

*1. Загальна мета підготовки фахівців з агроінженерії* (номер у підсистемі – № 1.1) зумовлена необхідністю формування в особистості інтегральної, загальної та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей та визначається нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти (згідно зі Стандартом вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня освіти ступеня вищої освіти – бакалавр спеціальності 208 «Агроінженерія») та вибіркоким змістом підготовки (розробляється у межах освітніх програм) [250].

*2. Загальна мета розвитку дослідницької компетентності* фахівців з агроінженерії у професійній підготовці (№1.2) зумовлена необхідністю формування в особистості готовності та здатності до виконання професійних дослідницьких завдань і визначається у межах спеціальних (фахових, предметних) компетентностей та визначається нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти (згідно зі Стандартом вищої освіти України спеціальності – 208 «Агроінженерія») та вибіркоким змістом підготовки (розробляється у межах спеціалізацій та подається в освітніх програмах та навчальних планах підготовки фахівців) [250].

*3. Загальна мета навчання дисципліни* (на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини») у підготовці фахівців з агроінженерії (№1.3) зумовлена необхідністю формування в особистості здатностей, що дозволяють організовувати ефективну роботу машин в аграрному виробництві, а також проводити дослідження, спрямовані на вдосконалення наявної техніки та створення нової (здатності №7, 9-14 у межах спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, що визначено Стандартом вищої освіти України першого

(бакалаврського) рівня освіти ступеня вищої освіти – бакалавр спеціальності «Агроінженерія»), і виходить із потреб сформованості таких умінь як необхідних результатів навчання [250]:

- визначати та аналізувати технічні й експлуатаційні параметри сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів (№ 1.3.1);
- визначати режими роботи сільськогосподарських агрегатів, здійснювати їх комплектування (№ 1.3.2);
- розраховувати потреби виробництва в сільськогосподарській техніці та обладнанні (№ 1.3.3);
- виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і здійснювати контроль якості цих робіт (№1.3.4);
- організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог прикладної екології, принципів оптимального природокористування й охорони природи (№1.3.5);
- планувати і здійснювати технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання (№1.3.6);
- організовувати роботу відповідно до реалізації правових вимог безпеки життєдіяльності і охорони праці (№1.3.7);
- економічно обґрунтовувати доцільність застосування технологій в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку в експлуатаційному стані (№1.3.8).

4. *Загальна мета розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії* у межах вивчення дисципліни – №1.4 (на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини») зумовлена необхідністю формування в особистості готовності та здатності до виконання професійних дослідницьких завдань у процесі організації роботи сільськогосподарських машин та проведення досліджень, спрямованих на вдосконалення наявної техніки та створення нової (здатності № 7, 8, 9, 12 у межах спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, що визначено Стандартом вищої освіти України першого

(бакалаврського) рівня освіти ступеня вищої освіти – бакалавр спеціальності «Агроінженерія»), і виходить із потреб у формуванні таких здатностей у результаті навчання [250]:

- здійснювати аналіз технічних та експлуатаційних параметрів сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів (№ 1.4.1, ґрунтується на основі №1.3.1);
- здійснювати аналіз технологічного процесу як об'єкта контролю і управління (№ 1.4.2, ґрунтується на основі №1.3.7);
- випробувати сільськогосподарську техніку та здійснювати контроль за якістю цих робіт (№ 1.4.3, ґрунтується на основі №1.3.4, 1.3.5);
- здійснювати аналіз та систематизацію науково-технічної інформації для матеріально-технічного забезпечення агропромислового виробництва (№ 1.4.4, ґрунтується на основі №1.3.1).

5. *Часткові цілі навчання дисципліни* – № 1.5 (на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини») у межах певної тематики та етапів навчання (етапи формування знань, умінь та якостей) [69, с.203]:

5.1) студент повинен володіти теоретичним матеріалом (№ 1.5.1) у межах вивчення певної машини, агрегату або комплексу, що характеризується сформованістю у нього таких знань про:

- сучасний прогресивний досвід застосування машини, агрегату чи комплексу для рослинництва в агропромисловому виробництві та особливості механізованих процесів в умовах економіки різних регіонів (№1.5.1.1, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8);
- основні напрями і тенденції розвитку машини, агрегату чи комплексу та їх окремих груп (№1.5.1.2, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8);
- особливості, агротехнічні та технічні вимоги до експлуатації сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу та застосування технологій у рослинництві (№1.5.1.3, ґрунтується на основі №1.3.1-1.3.5);
- результати впливу сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу на навколишнє середовище (№1.5.1.4, ґрунтується на основі №1.3.4, 1.3.5);

- призначення, будову, робочі процеси та вимоги до налагодження машини, агрегату чи комплексу до роботи (№1.5.1.5, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4);

- методи оцінювання ефективності та якості роботи сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.5.1.6, ґрунтується на основі №1.3.1- 1.3.8);

- вимоги до технічного обслуговування та зберігання сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.5.1.7, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6-1.3.8);

5.2) студент повинен володіти здатностями (№1.5.2) у межах вивчення машини, агрегату або комплексу, що характеризується сформованістю у нього таких умінь як необхідних результатів навчання [69, с.203-204]:

- налагоджувати сільськогосподарську машину, агрегат чи комплекс на необхідний режим роботи для конкретних умов експлуатування (№1.5.2.1, ґрунтується на основі №1.3.2, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6);

- здійснювати технічне обслуговування та зберігання сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.5.2.2, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6-1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.7);

- організовувати ефективне експлуатування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу у необхідних режимах роботи за певних умов та здійснювати контроль за цими процесами (№1.5.2.3, ґрунтується на основі №1.3.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.4.2, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6);

- виявляти несправності у роботі сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу, встановлювати їх причини та здійснювати їх усунення (№1.5.2.4, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6-1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6);

- організовувати роботу виробничого колективу щодо налагодження сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу на необхідний режим роботи для конкретних умов експлуатації (№1.5.2.5, ґрунтується на основі №1.3.2, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6);

- організовувати роботу виробничого колективу щодо технічного обслуговування та зберігання машини, агрегату чи комплексу (№1.5.2.6, ґрунтується на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6-1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.7);
- організовувати роботу виробничого колективу з випробування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу та здійснювати контроль за якістю цих робіт (№ 1.5.2.7, ґрунтується на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6);
- самостійно вивчати призначення, будову, умови експлуатації, робочі процеси та налагодження нових сільськогосподарських машин, агрегатів чи комплексів (№ 1.5.2.8, ґрунтується на основі №1.3.1-1.3.8, 1.5.1.1-1.5.1.6).

*6. Часткові цілі розвитку дослідницької компетентності студентів під час вивчення сільськогосподарських дисциплін № 1.6 (на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини») у межах певної тематики та етапів навчання (етапи формування знань, умінь та якостей) [69, с.204-205]:*

6.1) студент повинен володіти теоретичним матеріалом з організації дослідницької діяльності (№ 1.6.1) у межах вивчення певної машини, агрегату або комплексу, що характеризується сформованістю у нього таких знань про:

- сутність, завдання та структуру дослідницької діяльності інженера в аграрному виробництві у роботі із сільськогосподарськими машинами (№ 1.6.1.1, визначено на основі №1.3.1-1.3.8, 1.4.1-1.4.4, 1.5.1.1- 1.5.6, 1.5.2.1- 1.5.2.7);
- методи та засоби дослідження сільськогосподарської техніки з метою її ефективного налагодження, експлуатування, ремонту, зберігання, удосконалення та випробування (№1.6.1.2, визначено на основі №1.3.1-1.3.8, 1.4.1-1.4.4, 1.5.1.4, 1.5.1.6, 1.5.2.3-1.5.2.5, 1.5.2.7);
- методи, методику та засоби організації та планування вивчення впливу сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу на навколишнє середовище та навпаки (№ 1.6.1.3, визначено на основі №1.3.1-1.3.5, 1.4.1-1.4.4, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.4, 1.5.2.5, 1.5.2.6);
- методи оцінювання ефективності, продуктивності та якості роботи сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№ 1.6.1.4, визначено на

основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.4, 1.5.1.6, 1.5.1.7, 1.5.2.1-1.5.2.3, 1.5.2.5, 1.5.2.6);

- методи та засоби оцінювання ефективності та якості робіт з налагодження, експлуатування, ремонту, зберігання, удосконалення та випробування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.6.1.5, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.4, 1.5.1.6, 1.5.1.7, 1.5.2.1-1.5.2.3, 1.5.2.5);

- методи та засоби організації випробування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.6.1.6, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.5-1.5.2.7);

- методи та засоби організації та планування контролю якості випробування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.6.1.7, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.5-1.5.2.7);

- методи та засоби організації та планування роботи виробничого колективу з випробування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.6.1.8, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.5-1.5.2.7);

- методи та засоби контролю за якістю організації роботи виробничого колективу з випробування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу (№1.6.1.9, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.5-1.5.2.7);

6.2) студент повинен володіти дослідницькими здатностями (№1.6.2) у межах вивчення певної машини, агрегату або комплексу, що характеризується сформованістю у нього таких умінь як необхідних результатів навчання [69, с.205-206]:

- аналізувати технічні та експлуатаційні параметри машини, агрегату чи комплексу та на цій основі робити прогнози, пропонувати нові рішення шляхом конструювання та проектування (№1.6.2.1, визначено на основі №1.3.1, 1.4.1, 1.5.2.3, 1.6.1.1-1.6.1.5);

- аналізувати технологічний процес у роботі машини, агрегату чи комплексу та на цій основі пропонувати нові рішення шляхом конструювання та



проектування (№ 1.6.2.2, визначено на основі № 1.3.7, 1.4.2, 1.5.2.3, 1.6.1.1-1.6.1.5);

- випробувати сільськогосподарську техніку, узагальнювати результати та здійснювати контроль за якістю цих робіт (№ 1.6.2.3, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.6, 1.6.1.1-1.6.1.9);

- аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для матеріально-технічного забезпечення агропромислового виробництва та на цій основі пропонувати нові рішення, шляхом конструювання та проектування (№1.6.2.4, визначено на основі №1.3.1, 1.4.4, 1.6.1.1-1.6.1.3);

- організовувати роботу виробничого колективу з випробування машини, агрегату чи комплексу та здійснювати контроль якістю цих робіт (№1.6.2.5, визначено на основі №1.3.4, 1.4.3, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.6, 1.5.2.7, 1.6.1.1-1.6.1.4, 1.6.1.6, 1.6.1.9);

- аналізувати процес налагодження машини, агрегату чи комплексу на необхідний режим роботи для конкретних умов експлуатування та на цій основі робити прогнози, пропонувати нові рішення (№1.6.2.6, визначено на основі №1.3.2, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.3, 1.5.2.6, 1.5.2.7, 1.6.1.1-1.6.1.5);

- аналізувати організацію ефективної експлуатації машини, агрегату чи комплексу у необхідних режимах роботи за певних умов, здійснювати узагальнення результатів дослідження та на цій основі робити прогнози, пропонувати нові рішення шляхом конструювання та проектування (№1.6.2.7, визначено на основі №1.3.2, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.4.2, 1.5.1.1-1.5.1.6, 1.5.2.2, 1.5.2.3, 1.6.1.1-1.6.1.5);

- аналізувати несправності у роботі сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу, встановлювати їх причини та розробляти проекти щодо їх усунення (№1.6.2.8, визначено на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6-1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.6, 1.5.2.3, 1.5.2.4, 1.6.1.1-1.6.1.5);

- аналізувати процес технічного обслуговування та зберігання сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу та на цій основі робити

прогнози, пропонувати нові рішення шляхом конструювання та проектування (№1.6.2.9, визначено на основі №1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6-1.3.8, 1.5.1.1, 1.5.1.3-1.5.1.7, 1.5.2.2, 1.6.1.1, 1.6.1.2, 1.6.1.5);

- аналізувати стан виробництва у порівнянні з сучасним прогресивним досвідом застосування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу та особливостями механізованих процесів у умовах економіки різних регіонів та на цій основі давати прогнози, розраховувати потреби виробництва у сільськогосподарській техніці та обладнанні, розробляти перспективні плани (№1.6.2.10, визначено на основі №1.3.1-1.3.3, №1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.5.1.1, 1.6.1.1, 1.6.1.2, 1.6.1.4).

Отже, здійснений опис підсистеми мети навчання дозволив визначити її структуру та взаємозв'язки компонентів та елементів, яку наочно можна представити у такій знаковій формі (рис. 3.7).

*Розроблення підсистеми змісту навчання.* Розвиток дослідницької компетентності у майбутнього фахівця з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, має відбуватися за рахунок створення інтегрованого освітнього середовища, у якому зміст професійної підготовки посідає досить важливе місце. Під змістом підготовки фахівця ми розуміємо систему знань, умінь, навичок та професійно-важливих якостей, якою потрібно оволодіти у процесі навчання. Зміст підготовки фахівця та мета навчання є наближеними за своєю сутністю. Але якщо вважати, що мета навчання виступає у ролі бажаного запланованого результату, то зміст навчання є наявним елементом навчального процесу, за допомогою якого безпосередньо формується система знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей, який відображається у освітніх програмах, навчальних планах, програмах навчальних дисциплін, змісті навчального матеріалу, навчальних завдань тощо [69, с.206].

Сьогодні в державі зміст підготовки фахівця визначено стандартами вищої освіти у межах освітньої професійної програми. Згідно із Законом України «Про вищу освіту»: «...заклад вищої освіти на підставі відповідної освітньої програми за кожною спеціальністю розробляє навчальний план, який визначає перелік та

обсяг навчальних дисциплін у кредитах ЄКТС, послідовність вивчення дисциплін...» [145]. Результати проведеного аналізу стандарту вищої освіти підготовки фахівців зі спеціальності 208 «Агроінженерія» та відповідних освітніх програм (розділ 2) [250] дозволив виділити у змісті підготовки здатність до роботи з машинами і здатність до здійснення професійної дослідницької діяльності. Відповідно вказані елементи професійної підготовки мають бути відображені у змісті навчання сільськогосподарським дисциплінам.

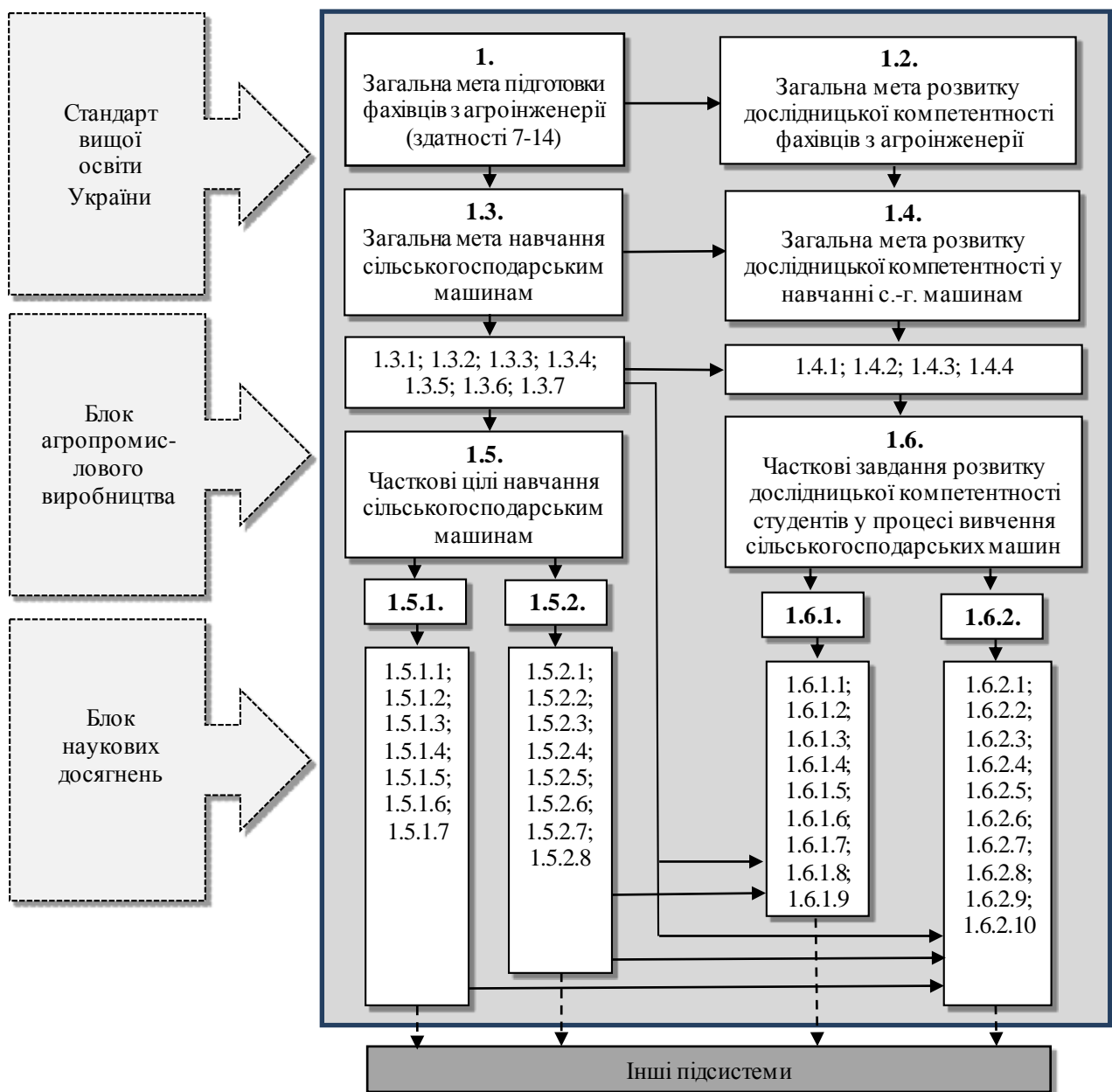


Рис. 3.7. Узагальнена структура підсистеми мети навчання (знакова форма)

Розвиток дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії є цілеспрямованим і поетапним процесом. Вивчений досвід у попередніх розділах дозволяє стверджувати, що проблема формування дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії може бути вирішена за умови використання інтегративного підходу, що передбачає цілеспрямоване та правильне об'єднання факторного впливу закладу вищої освіти, науки, наукових та виробничих установ. Отже, розроблення змісту навчання у підготовці фахівців з агроінженерії має здійснюватися у межах чітко визначених рамок таких взаємодій, на основі зовнішньо-процесуальної інтеграції та адаптивної регуляції [46, с.44–45; 75, с.44]:

1. Взаємодія з виробництвом, що передбачає створення умов для роботи студента і викладача (навчальної роботи) з новою технікою та технологіями у межах виконання професійних завдань, виступаючи у ролі баз практичного навчання та підвищення кваліфікації. Зміст навчання вибудовується з урахуванням реального сучасного досвіду агропромислового виробництва, потреб його розвитку, прогресивних технологій, сучасного стану та потреб в організації дослідницької діяльності фахівців з агроінженерії.

2. Взаємодія з науковими установами та їхніми інноваційними розробками, що потребує забезпечення підготовки інженерів на основі впровадження у освітній процес нових відкриттів, методів, засобів та методик. Зміст навчання вибудовується з урахуванням сучасних наукових знань, сучасних засобів проведення дослідної роботи в агропромисловому виробництві.

3. Взаємодія з організацією освітнього процесу, де зміст навчання вибудовується на основі його наповнення елементами сучасних виробничих процесів, наукових досягнень та досліджень.

Нині підготовка фахівців з агроінженерії не може відбуватися лише на основі міжгалузевих інтеграційних процесів. Зміст підготовки фахівця є досить широким елементом освітнього процесу. Тому дослідницька підготовка інженерів аграрної галузі до роботи із сільськогосподарською технікою опирається на розгалужену систему наукових та професійних знань, які закладено у різні

навчальні дисципліни та курси, які вивчають у певній логічній послідовності. Проведені теоретичні дослідження дозволили встановити, що інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії ґрунтуються на врахуванні міжпредметної та внутрішньо-предметної інтеграції. На основі аналізу нормативних та методичних матеріалів змісту підготовки фахівця з агроінженерії було встановлено, що зміст навчання – це певна міжпредметна інтегрована система знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей особистості, яка об'єднується у такі умовні блоки: зміст підготовки фахівця; зміст навчання окремих блоків, циклів та курсів навчальних дисциплін; зміст навчання навчальної дисципліни (кожної окремо); зміст навчання модулів, блоків та тем навчальної дисципліни [46, с.45].

Дослідницька підготовка майбутніх фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарською технікою має відбутися шляхом включення до змісту навчання певних тем, які зі свого боку структурно наповнюються змістом теоретичного матеріалу, змістом завдань на формування знань, змістом завдань на формування умінь та якостей, змістом навчально-дослідницьких завдань різних класів і видів. Крім цього, зміст дослідницьких завдань вибудовується з урахуванням галузевих, міжпредметних та внутрішньо-предметних інтеграцій [46, с.45].

Теоретичне дослідження дало змогу встановити, що міжпредметна та внутрішньопредметна інтеграція лежить в основі формування змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарською технікою, що має опиратися на [46, с.45]:

- загальнодидактичні принципи;
- цілеспрямовану та поетапну організацію навчальної діяльності студентів, в основі якої оптимальне застосування методів, засобів та форм навчання з поступовим переходом від аудиторної навчально-дослідницької до позааудиторної науково-дослідної діяльності;
- розроблення змісту навчання дисципліни на основі поетапного формування знань, умінь і навичок, що дозволить у подальшому проводити дослідження у межах аналітико-інноваційної, професійно-розвивальної та

науково-дослідницької діяльності під час вивчення, розроблення та впровадження техніки в аграрне виробництво;

- врахування у розробленні та визначенні міжпредметних навчально-виробничих дослідницьких завдань, що зумовлює наявність спочатку двобічних зв'язків з іншою дисципліною та її темою, а потім і багатобічних зв'язків з різними дисциплінами та темами;

- включення до змісту навчання різних методів та методик дослідження в організації навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності студентів.

На основі проведених досліджень ми виокремили три види інтеграційних процесів, що становлять основу формування змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з машинами, серед яких – міжгалузева, міжпредметна та внутрішньопредметна інтеграція. Отримані результати дали змогу визначити структуру двобічних інтеграційних процесів у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарською технікою (на прикладі сільськогосподарських машин) на основі об'єднання виробництва та закладу вищої освіти (рис. 3.8). Запропонована модель відображає послідовність організації етапів навчання, що лежать в основі розвитку дослідницької компетентності майбутнього фахівця з агроінженерії і готує його до роботи з сільськогосподарськими машинами [46; 47; 69, с. 209].

Отже, аналіз нормативних та методичних матеріалів змісту професійної підготовки фахівця з агроінженерії дозволив розглядати зміст навчання як певну міжпредметну інтегровану систему знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей, яка об'єднується у такі умовні блоки:

- зміст підготовки фахівця з агроінженерії;
- зміст навчання окремих блоків, циклів та курсів навчальних дисциплін;
- зміст навчання навчальної дисципліни (кожної окремо);
- зміст навчання модулів, блоків та тем навчальної дисципліни.

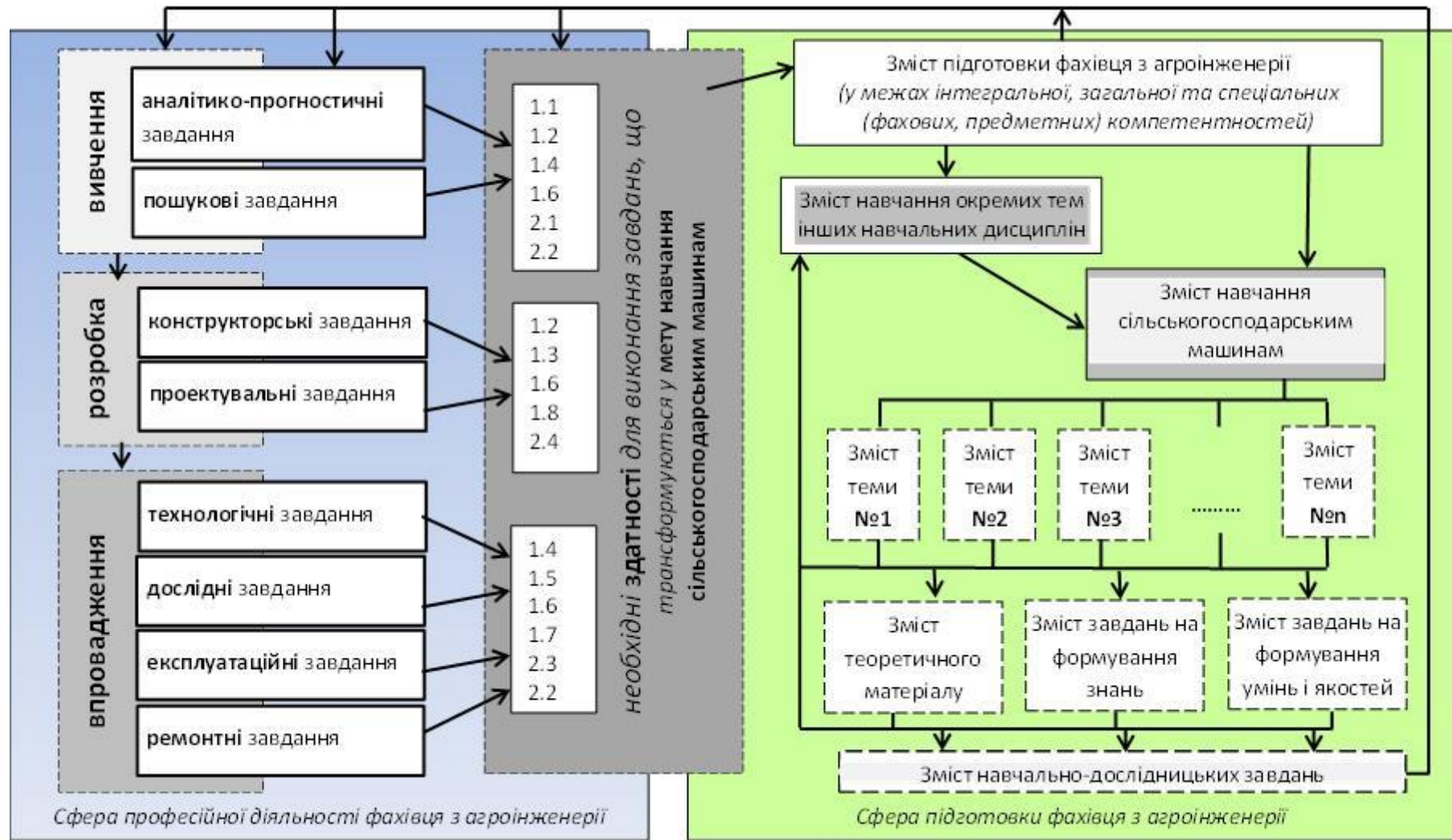


Рис. 3.8. Структура двобічних інтеграційних процесів у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими машинами на основі об'єднання виробництва та закладу вищої освіти

Оскільки метою нашого дослідження є теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення безпосередньо сільськогосподарських дисциплін, то зміст навчання ми будемо розглядати на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини».

Підсистема змісту навчання та освіти фахівця з агроінженерії складається із елементів, які взаємозалежні від інших компонентів та елементів. Спробуємо подати функціональну характеристику зазначених складників у вказаній підсистемі. Опираючись на попередньо отримані результати дослідження щодо встановлення місця та ролі дисципліни «Сільськогосподарські машини» у професійній підготовці інженерів-аграрників та орієнтуючись на необхідність побудови методичної системи розвитку їх дослідницької компетентності, ми здійснили спробу розподілу змісту підготовки на окремі елементи – дисциплінарні блоки, серед яких [69, с.211-212]:

- *цикл дисциплін природничо-наукової підготовки*, який передуює вивченню дисципліни «Сільськогосподарські машини» («Фізика», «Вища та прикладна математика», «Хімія (Агрохімсервіс)», «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка»);

- *цикл дисциплін фундаментальної загальноінженерної підготовки*, який передуює вивченню дисципліни «Сільськогосподарські машини» («Теоретична механіка», «Теорія машин і механізмів», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Матеріалознавство і теорія конструкційних матеріалів», «Механікотехнологічні властивості матеріалів»);

- *цикл дисциплін соціально-економічної підготовки*, який передуює вивченню дисципліни «Сільськогосподарські машини» («Комп'ютери і комп'ютерні технології», «Економіка с.-г. виробництва»);

- *цикл дисциплін професійно-практичної підготовки*, який передуює вивченню дисципліни «Сільськогосподарські машини» («Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Деталі машин», «Підйомно-транспортні машини», «Теплотехніка», «Гідравліка», «ТОЕ, електрообладнання та електропривод с.-г.



техніки», «Стандартизація та сертифікація техніки і обладнання», «Гідро та пневмоприводи новітніх с.-г. машин», «Надійність та ремонт машин», «Трактори і автомобілі», «Основи керування автомобілями та с.-г. технікою», «Система «машина-поле») та який вивчаються після дисципліни «Сільськогосподарські машини», оскільки у своєму змісті вони спираються на зміст сільськогосподарських машин («Машини та обладнання для тваринництва», «Машиновикористання у тваринництві», «Машиновикористання у рослинництві», «Машини та обладнання для біотехнологій», «Машини і обладнання для переробки с.-г. продукції», «Машиновикористання у переробній галузі» «Технологія вирощування та переробки с.-г. продукції», «Технічний сервіс машин»).

Зміст навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини» є компонентом змісту загальної підготовки фахівця і відповідно компонентом цієї підсистеми і складається з таких елементів – як зміст навчання окремих тем, які зі свого боку структурно наповнюються такими елементами, як зміст теоретичного матеріалу, зміст завдань на формування знань, зміст завдань на формування умінь та якостей. Крім цього, відповідно компонентам та елементам підсистеми мети навчання, що охарактеризовано вище у цьому підрозділі, ми виокремлюємо зі складу зазначених вище елементів зміст навчально-дослідницьких завдань різних класів і видів, оскільки вони залежні від елементів іншої підсистеми [69, с.212].

Отже, підсистема змісту навчання є певним структурним об'єднанням елементів у міжпредметних та внутрішньопредметних взаємозалежних зв'язках: змісту професійної підготовки фахівця з агроінженерії; змісту навчання окремих блоків, циклів та курсів навчальних дисциплін; змісту навчання навчальної дисципліни (кожної окремо); змісту навчання модулів, блоків та тем. Узагальнену структуру підсистеми змісту навчання подано на рис. 3.9.

*Розроблення підсистеми методів, форм і засобів навчання.* Підсистема методів, форм і засобів навчання є однією із визначальних підсистем у методичній системі, оскільки за своїми функціональними завданнями вона безпосередньо відповідає за організацію навчальної діяльності студента. Компоненти цієї

підсистеми у своєму цілеспрямованому та оптимальному поєднанні з метою та змістом навчання створюють загальний цілісний навчальний процес на основі [69, с.212]:



Рис. 3.9. Узагальнена структура підсистеми змісту навчання

- застосування методів навчання, що ознайомлює студента зі способами виконання навчальних дій та операцій, за допомогою яких у нього формуються знання, уміння та навички;
- застосування форм навчання, які утворюють певну структурованість навчальної роботи залежно від місця, мети навчання, методів і засобів;
- застосування засобів навчання, які є необхідними допоміжними елементами у формуванні знань, умінь та навичок.

Організація навчальної роботи у закладах вищої освіти здійснюється на основі реалізації лекційно-семінарської системи навчання, яка передбачає певну послідовність у застосуванні форм навчання та видів навчальних занять. Вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини» здійснюється на основі реалізації таких форм навчання: аудиторне навчальне заняття, самостійна робота, виробнича практика, індивідуальна консультація. А також на основі послідовного проведення навчальних занять: лекцій, лабораторних та практичних занять [41, с.143].

У нашій концептуальній методичній системі вибудовано логічну послідовність у чергуванні форм навчання, а саме: аудиторне навчальне заняття змінюється самостійною роботою, яка зі свого боку змінюється аудиторним навчальним заняттям. За певних навчальних потреб проводяться індивідуальні консультації для студентів. Завершальною формою у вивченні багатьох дисциплін, наприклад, «Сільськогосподарських машин», є виробнича практика студентів. Така послідовність передбачена логікою лекційно-семінарської системи навчання у закладах вищої освіти, за якої студенти вивчають спочатку теорію, а потім переходять до практики: лекція змінюється лабораторним або практичним заняттям. Вказане формує потребу у зміні аудиторного заняття самостійною роботою студентів. Опираючись на те, що у нашій методичній системі постає необхідність у забезпеченні диференційно-поетапної організації навчання, то саме така послідовність у сучасних часових межах і нормах семестрового навчання логічного вибудовується на основі послідовного чергування форм навчання та видів навчальних занять, де студенти переходять від

одного рівня навчальної діяльності до іншого [41, с.143-144]. На основі зазначеного вище, ми запропонували структуру організації поетапної навчальної діяльності студентів, залежно від послідовності навчальних занять у межах вивчення навчального матеріалу однієї теми (табл. 3.2). Запропонована структура повністю відповідає обґрунтованим положенням у попередніх розділах і підрозділах.

Таблиця 3.2

**Структура організації поетапної навчальної діяльності студентів  
залежно від послідовності навчальних занять  
у межах вивчення навчального матеріалу однієї теми**

<b>№</b>	<b>Етапи навчальної роботи</b>	<b>Підетапи</b>	<b>рівні навчальної діяльності</b>
I.	Підготовка до лекції	1.1) Засвоєння нового навчального матеріалу.	репродуктивний, реконструктивний
II.	Робота на лекції	2.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу.	репродуктивний, реконструктивний
		2.2) Засвоєння нового навчального матеріалу.	
		2.3) Видача завдань на самостійну роботу.	
III.	Підготовка до лабораторного або практичного заняття	3.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.	репродуктивний, реконструктивний, евристичний
IV.	Робота на лабораторному або практичному занятті	4.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.	репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий
		4.1) Інструктаж та видача завдань для роботи на занятті.	
		4.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.	
		4.1) Видача завдань на самостійну роботу.	
V.	Робота після лабораторного або практичного заняття	5.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час курсового проектування.	репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий
		5.2) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час науково-дослідницької роботи.	
		5.3) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час виробничої практики.	
		5.4) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час дипломного проектування.	

Важливим елементом методичної системи є методи навчання. Методи навчання – це цілеспрямовані способи упорядкованої організації навчальної діяльності студентів для формування у них знань, умінь, навичок. Метод

навчання, як вказує А. Алексюк, є формою руху пізнавальної діяльності, рівнем пізнавальної діяльності, формою обміну наукової інформації, способом керування пізнавальною діяльністю та шляхом стимулювання і мотивації учіння [6]. Основним завданням методів навчання у нашій методичній системі є забезпечення диференційовано-поетапного формування у студентів знань, умінь та навичок, що дозволить розвивати навчальну діяльність і дослідницьку компетентність майбутнього фахівця. Крім того, цілеспрямоване та поетапне застосування методів навчання має стати засобом організації поступово-послідовної навчальної діяльності студентів, засобом їх розвитку та стимулювання до навчання й саморозвитку [69, с.215].

Опираючись на проведені у п.2.4 дослідження, ми здійснили груповий розподіл методів навчання для забезпечення диференційно-поетапної організації навчання відповідно до обґрунтованих рівнів навчальної діяльності студентів та етапів засвоєння знань та формування умінь (табл. 3.3). У вказану розподілі ми використовували загальноприйняті групи методів навчання за класифікацією на основі джерел знань (Н. Верзілін, Є. Голант, Д. Лордкіпанідзе, С. Петровський та ін.): словесні, практичні і наочні. Запропонована у розподілі послідовність застосування методів навчання на різних етапах навчальної роботи, дозволить розвивати навчальну діяльність і дослідницьку компетентність майбутнього фахівця, що повністю відповідає обґрунтованим вище положенням.

Одним із важливих елементів методичної системи є засоби навчання. Під засобами навчання розуміють всі об'єкти, які є джерелом навчальної інформації та інструментом для оволодіння знаннями, вміннями та навичками. Зазвичай, у навчальному процесі використовується не один засіб навчання, а їх система. Система засобів навчання – це сукупність взаємопов'язаних елементів, необхідних і достатніх для реалізації повноцінного процесу навчання на занятті, в комплексі занять із навчальної дисципліни чи поза заняттями. Засоби навчання, які є необхідними для повноцінного вивчення, наприклад, навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини», та розвитку дослідницької компетентності у студентів, ми об'єднали у такі характерні групи [69, с.215]:

- *комплекти навчальних та навчально-дослідницьких завдань* (диференційовані навчальні завдання для різних етапів навчання та рівнів навчальної діяльності; диференційовані навчально-дослідницькі завдання для організації навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів);
- *навчально-методичні посібники* (навчальні посібники, методичні вказівки та рекомендації, наукова література, інформаційні та технічні довідники, електронні бази даних, каталоги, буклети, специфікації, технічна документація);
- *засоби унаочнення навчання* (натуральні об'єкти машин, їх комплексів, механізмів та деталей; макети та моделі-копії машин, їх комплексів та механізмів, плакати, стенди, презентаційні матеріали: фотокартки, схеми, малюнки, креслення, відео та анімаційні фільми, презентації);
- *комп'ютерні навчальні програми* (електронні навчальні курси як допоміжні засоби для самостійної роботи, прикладне програмне забезпечення для виконання курсового проектування та розрахунково-графічних робіт);
- *комп'ютерні та технічні засоби навчання* (комп'ютерна техніка з необхідним програмним забезпеченням, мультимедійні проектори, екрани, монітори, телевізори, звукова апаратура);
- *спеціалізовані засоби навчання* (лабораторне обладнання, засоби технічного діагностування, інструмент, спеціалізовані навчальні картки для виконання завдань тощо);
- *інформаційно-комунікаційні засоби* (електронні поштові системи, месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp тощо), форуми на електронних навчальних курсах, електронні презентації тощо).

Застосування засобів навчання має опиратися на мету і зміст навчання, шляхом застосування того чи іншого методу навчання. Наприклад, для представлення засобів унаочнення на занятті – методи ілюстрування та демонстрування; для формування вмінь проводити досліди на лабораторному обладнанні з відповідним діагностичним інструментарієм – методи вправ; для формування вмінь спілкування з використанням інформаційно-комунікаційних технологій – катехізисна та евристична бесіди, навчальні дискусії тощо. Отже,

методи і засоби навчання у нашій підсистемі розглядаються як елементи паралельної дії в організації навчального процесу [69, с.217].

Узагальнену структуру підсистеми методів, форм і засобів навчання подано на рис. 3.10.

Таблиця 3.3

Розподіл методів навчання та методів дослідження  
у поетапній навчальній діяльності студентів

№ з/п	Рівні навчальної діяльності	Етапи навчальної діяльності та методи навчання
1	Репродуктивний	<p>- <u>засвоєння нового навчального матеріалу:</u>  <b>словесні:</b> розповідь, пояснення, інформаційне повідомлення, інструктаж;  <b>наочні:</b> демонстрування, ілюстрування;            - <u>закріплення знань та формування умінь:</u>  <b>словесні:</b> катехизисна бесіда, усні вправи на повторення з відтворенням засвоєного;  <b>практичні:</b> письмові вправи на відтворення, практичний показ, вправи на креслення за зразком.</p>
2	Реконструктивний	<p>- <u>закріплення знань та формування умінь:</u>  <b>словесні:</b> катехизисна бесіда із самостійним частковим обґрунтуванням понять і процесів, усні вправи на повторення із самостійним частковим обґрунтуванням понять і процесів, навчальна дискусія;  <b>практичні:</b> письмові вправи на відтворення із частковим самостійним внесенням змін у розв'язок або обґрунтування, вправи на креслення з відтворенням форм у інших умовах;</p>
3	Евристичний	<p>- <u>закріплення знань та формування умінь:</u>  <b>словесні:</b> евристична бесіда, доповідь або пояснення вирішення проблеми; навчальна дискусія;  <b>практичні:</b> письмові вправи із самостійним знаходженням розв'язків проблеми, вправи на креслення власноруч спроектованих схем та об'єктів, ігрові вправи, досліді;  <b>наочні:</b> самостійне спостереження.</p>
4	Творчий	<p>- <u>закріплення знань та формування умінь:</u>  <b>словесні:</b> доповідь або пояснення з обґрунтуванням інноваційного вирішення проблеми;  <b>практичні:</b> письмові роботи із інноваційним вирішенням проблеми, креслення інноваційних схем та об'єктів, досліді;  <b>наочні:</b> самостійне спостереження.</p>

*Розроблення підсистеми контролю результатів навчання.* Контроль результатів навчання посідає важливе місце у нашій методичній системі, адже він виконує такі функції, що є життєво важливими для організації навчального процесу. Контроль здійснює контролювальну, навчальну, виховну, розвивальну,

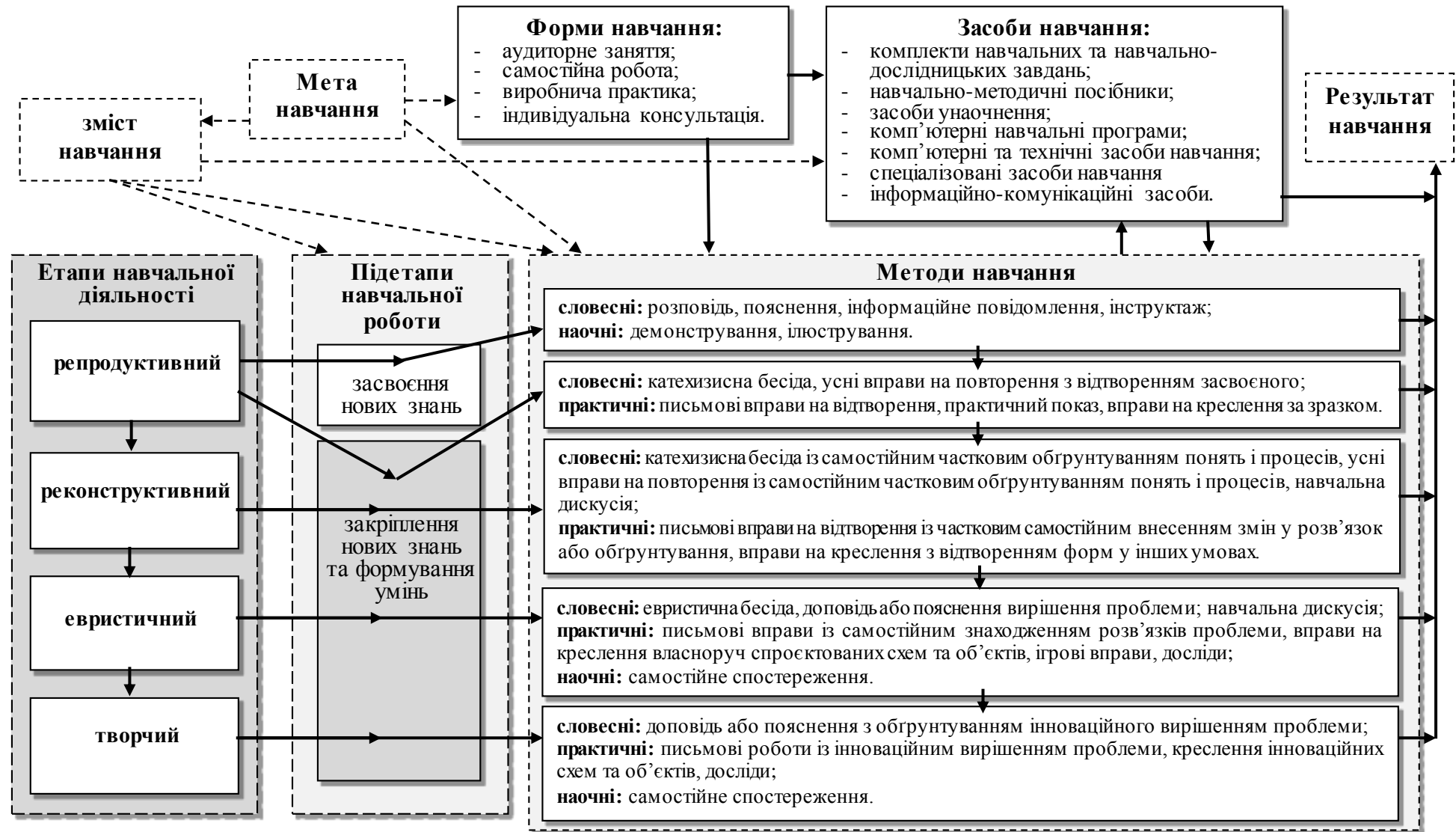


Рис. 3.10. Узагальнена структура підсистеми методів, форм і засобів навчання



оцінювальну, діагностичну, стимулювальну, прогностичну та управлінську функції. Тому правильно організований контроль навчальних досягнень, дозволяє не тільки отримати викладачем інформацію про стан ефективності навчального процесу для кожного із студентів, але й у подальшому спрогнозувати та корегувати свою педагогічну роботу [49].

Побудова підсистеми контролю результатів навчання як складника методичної системи здійснювалася з опорою на врахування структурно-функціональні залежностей у системі. Контроль результатів навчання ми розглядаємо як складника освітнього процесу, що здійснюється паралельно з процесом формування знань, умінь, навичок майбутнього фахівця. Він спрямований на виявлення, вимірювання та оцінювання викладачем отриманих студентом навчальних досягнень [49]. Оскільки, згідно з обґрунтованими вище концептуальними положеннями, методична система має реалізовувати диференційовано-поетапну організацію навчання, то у такому разі основним завданням контролю результатів навчання, як складника навчального процесу, є виявлення, вимірювання та оцінювання навчальних результатів на кожному з етапів навчальної діяльності студентів. Це потребує структурування всіх елементів підсистеми з опорою саме на етапи навчальної діяльності.

Отже, контроль є широким процесом, що передбачає різні етапи роботи. Тому структура його забезпечення має вибудовуватися на основі такої поетапності: виявлення результатів, їх вимірювання, оцінювання узгодження із метою навчання (порівняння з очікуваним результатами) та обліковування. Саме така послідовність потребує правильного та узгодженого використання у підсистемі методів та засобів контролю.

Організація контролю результатів навчання відбувається на основі використання таких способів, за допомогою яких безпосередньо і виявляються ці результати. Ці способами є методами контролю, до яких належать: усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження, тестовий контроль, графічна перевірка, самоконтроль. Вибір методів контролю залежить від мети та характеру навчальної роботи студента, на який впливає зміст їх

навчальної, навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності. Крім того, вибір методів контролю ґрунтується на видах і формах контролю. До форм контролю належать: тематичні контрольні перевірка, модульні контрольні роботи, заліки та екзамени. Методи контролю мають бути дібрані у логічній залежності від вказаних форм як такі, що здатні забезпечити повну та всебічну перевірку сформованих результатів навчання у межах вивченого навчального матеріалу. Означені позиції ми врахували у побудові нашої методичної системи.

Вибір методів контролю також залежить передусім від потреби проведення того чи іншого контролю на певному етапі. Контроль може бути: попереднім, поточним, періодичним, тематичним і підсумковим. Потрібно наголосити, що однією із основних вимог до контролю є адекватність їх методів тому, що контролюється. Він має виявляти саме те, що формується на певному етапі навчання (відповідність результату навчання меті навчання). Наприклад, перевіряти знання з методів регулювання сільськогосподарської машини можна за допомогою усного опитування, а ось уміння регулювати цю машину не можна перевіряти цим методом. Для цього має бути використаний інший метод, який перевіряє безпосередньо сформовані уміння студента, тобто метод перевірки практикою. Тому цю вимогу ми також врахували у побудові цієї підсистеми.

Одним із компонентів методичної системи є засоби контролю. Засоби контролю – це певні спеціально розроблені матеріали (інструменти), які, на основі використання того чи іншого методу, допомагають викладачу виявляти, вимірювати та оцінювати навчальні результати. До засобів контролю: комплекти контрольних завдань, комп'ютерні програми контролю та засоби діагностики (критерії, показники та рівні сформованості результатів навчання). Для формування дослідницької компетентності у майбутніх фахівців ми розробили комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань для роботи студентів на різних рівнях навчальної діяльності, зокрема: репродуктивному, реконструктивному, евристичному та творчому. Для здійснення контролю навчальних досягнень на різних рівнях навчальної діяльності також було розроблено необхідні засоби діагностики.

До складу підсистеми контролю результатів навчання уведено критерії, показники та рівні сформованості результатів навчання, як необхідні засоби для встановлення рівня оволодіння навчальною дисципліною та дослідницькою компетентністю. Критерії, показники та рівні сформованості дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін були обґрунтовані у п. 2.5: когнітивний критерій (визначає сформованість знань), діяльнісний критерій (визначає сформованість умінь і навичок), мотиваційно-ціннісний критерій (визначає сформованість мотивації до дослідницької діяльності та ціннісні установки до неї) та особистісно-рефлексивний критерій (визначає сформованість готовності до здійснення дослідницької діяльності, до самоконтролю, самонавчання та самооцінки у процесі дослідницької роботи). Показники розподілені за шкалою на чотири рівні (початковий, низький, достатній та високий).

Загальноприйнятими критеріями оцінювання успішності у навчанні є [47]:

- якість сформованих знань, умінь та навичок (обсяг, глибина, міцність, оперативність, гнучкість, систематизованість);
- якість виконання завдання (самостійність, правильність, старанність, вправність, рівень оформлення роботи);
- якість відповіді (обґрунтованість, послідовність та логічність).

Показники вище вказаних критеріїв, згідно з робочою програмою, також розподілені за чотирибальною шкалою (незадовільно, задовільно, добре, відмінно), яка дозволяє здійснювати переведення набраних студентами оцінок за європейською модульно-рейтинговою шкалою (ECTS): відмінно – А (90-100); добре – В (82-89), С (74-81); задовільно – D (64-73), Е (60-63); незадовільно – FХ (35-59), F (01-34).

Проектування підсистеми контролю навчальних результатів ми здійснювали з дотриманням специфічних вимог, виділених у нашому дослідженні, та загальноприйнятих принципів контролю: об'єктивності перевірки та оцінювання, індивідуального характеру у контролі, систематичності та регулярності, гласності, диференційованості, різнобічності, етичності. До специфічних вимог у проведенні

контролю у нашій методичній системі належать такі:

- 1) контроль має бути спрямований на виявлення, вимірювання та оцінювання результатів навчання на різних рівнях навчальної діяльності студентів та всіх формах навчання (аудиторна та самостійна робота студентів) під час навчальної, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи;
- 2) застосування методів контролю має чітко відповідати меті навчання;
- 3) засоби контролю мають чітко встановлювати та вимірювати результати навчання та рівні сформованості дослідницької компетентності;
- 4) результати контролю навчальних досягнень мають вказувати викладачеві на необхідність формування і нових цілей навчання, і корекції здійсненої навчальної діяльності студента та, якщо потрібно, потреби в організації повторної навчальної діяльності.

Отже, в результаті проведеної роботи, ми змоделювали підсистему контролю результатів навчання як єдиний цілісний конструкт. Узагальнена структура підсистеми контролю результатів навчання зображена на рис. 3.11, яка відображає функціональні взаємозалежні зв'язки у ній.

У результаті проведених досліджень та роботи з проектування підсистем, ми узагальнили складники методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, у яких виокремлені їх компоненти та елементи [40, 57]. Зазначені складники ми врахували у розробленні концептуальної методичної системи (приклад складників представлено на рис. 3.12). Це дозволило на цьому етапі роботи розробити структурно-функціональну модель організації навчального процесу у межах методичної системи розвитку дослідницької компетентності (рис. 3.13). Модель відображає функціональні зв'язки підсистем з організацією навчального процесу: цільовим, змістовим, діяльнісним та контрольньо-діагностичним.

Отримані результати попередніх досліджень (розділи 1 і 3) дозволяють узагальнено схарактеризувати орієнтовну функціональну структуру методичної системи як упорядковану сукупність взаємопов'язаних педагогічних складників, у

якій функціонально об'єднуються між собою підсистеми, які зі свого боку наповнені певними компонентами та елементами. Зазначені позиції були використані під час розроблення концептуальної методичної системи. Враховуючи отримані результати роботи у цьому підрозділі та опираючись на попередньо розроблені концептуальні положення, ми спроектували модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка відображає структурно-функціональні залежності в організації навчального процесу (рис. 3.14).

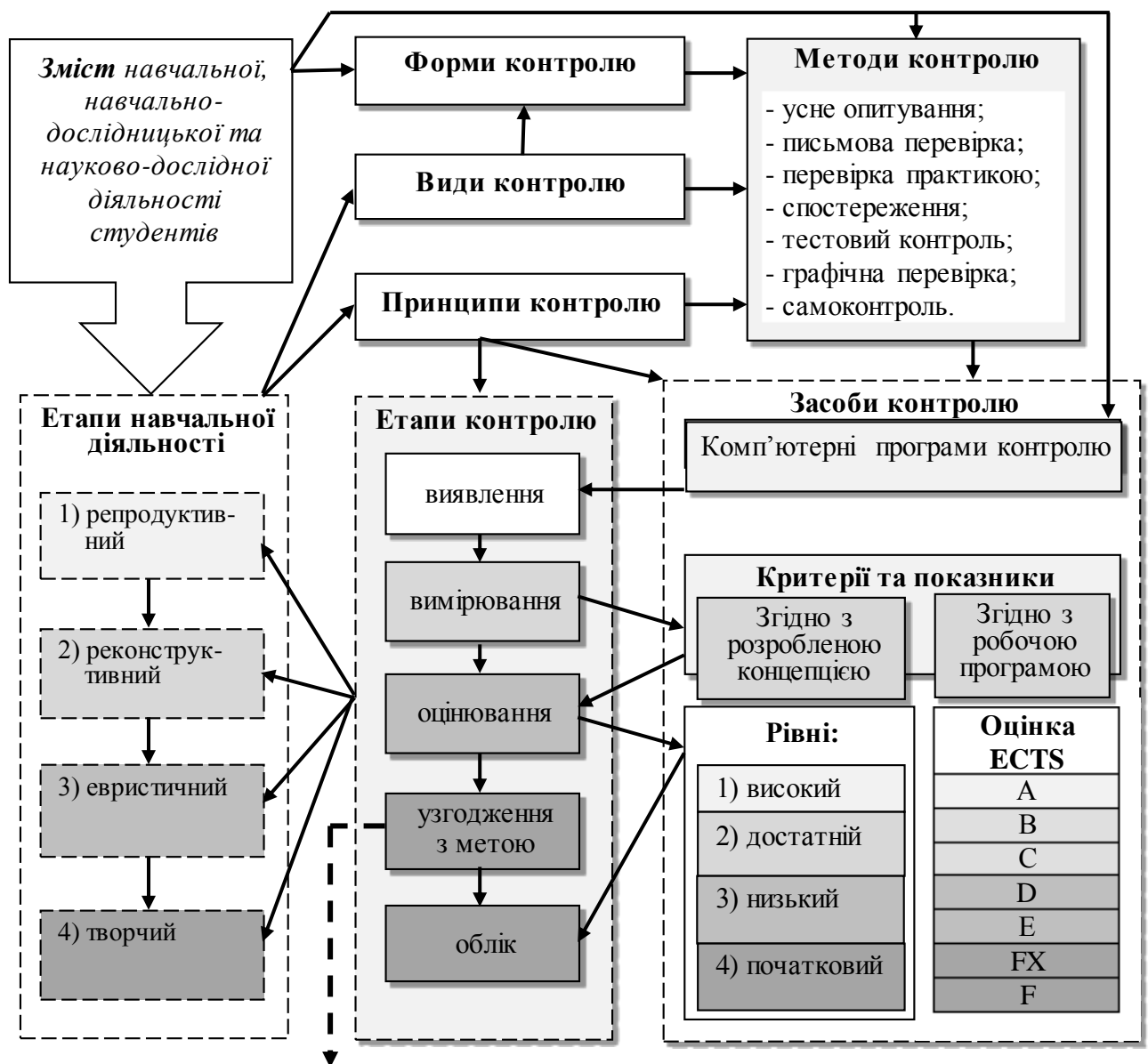


Рис. 3.11. Узагальнена структура підсистеми контролю результатів навчання

підсистеми	компоненти підсистем	елементи підсистем
1. Мети навчання	1.1. Загальна мета підготовки фахівців з агроінженерії. 1.2. Загальна мета розвитку дослідницької компетентності. 1.3. Загальна мета навчання сільськогосподарським машинам. 1.4. Загальна мета розвитку дослідницької компетентності у межах навчання сільськогосподарським машинам. 1.5. Часткові цілі навчання сільськогосподарським машинам. 1.6. Часткові цілі розвитку дослідницької компетентності студентів під час вивчення сільськогосподарських машин.	1.1.1-п. Завдання підготовки фахівців з агроінженерії. 1.2. 1-п. Завдання розвитку дослідницької компетентності. 1.3.1-п. Завдання навчання сільськогосподарським машинам. 1.4.1-п. Завдання розвитку дослідницької компетентності у межах навчання сільськогосподарським машинам. 1.5.1-п. Часткові завдання навчання сільськогосподарським машинам. 1.6.1-п. Часткові завдання розвитку дослідницької компетентності студентів при вивченні сільськогосподарських машин.
2. Змісту навчання	2.1. Зміст підготовки фахівця з агроінженерії. 2.2. Зміст навчання окремих блоків, циклів та курсів навчальних дисциплін. 2.3. Зміст навчання навчальної дисципліни (кожної окремо). 2.4. Зміст навчання модулів, блоків та тем навчальної дисципліни.	2.1.1-п. Складні змісту підготовки фахівця з агроінженерії. 2.2.1-п. Складники змісту навчання окремих блоків, циклів та курсів навчальних дисциплін. 2.3.1-п. Скляники змісту навчання навчальної дисципліни (кожної окремо). 2.4.1-п. Складники змісту навчання модулів, блоків та тем навчальної дисципліни.
3. Методів, форм і засобів навчання	3.1. Методи навчання. 3.2. Форми навчання. 3.3. Засоби навчання.	3.1.1-п. Комплекс методів навчання для різних етапів заняття. 3.2.1-п. Комплекс форм навчання для організації аудиторної та позааудиторної навчальної роботи. 3.3.1-п. Комплекс засобів для організації навчання студентів.
4. Контролю результатів навчання	4.1. Критерії, параметри, показники результатів навчання 4.2. Принципи контролю. 4.3. Види контролю. 4.4. Методи контролю. 4.5. Форми контролю. 4.6. Засоби діагностики. 4.7. Результати навчання.	4.1.1-п. Комплекс критеріїв (когнітивний, мотиваційно-ціннісний, діяльнісний, особистісно-рефлексивний) та їх показників у рівневому розподілі. 4.2.1-п. Комплекс правил для організації контролю. 4.3.1-п. Комплекс співвідносних видів контролю. 4.4.1-п. Комплекс співвідносних методів контролю. 4.5.1-п. Комплекс співвідносних форм контролю. 4.6.1-п. Комплекс необхідних засобів діагностики. 4.7.1-п. Результати навчання на різних етапах у межах дослідницької компетентності.

Рис. 3.12. Складники методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини»)

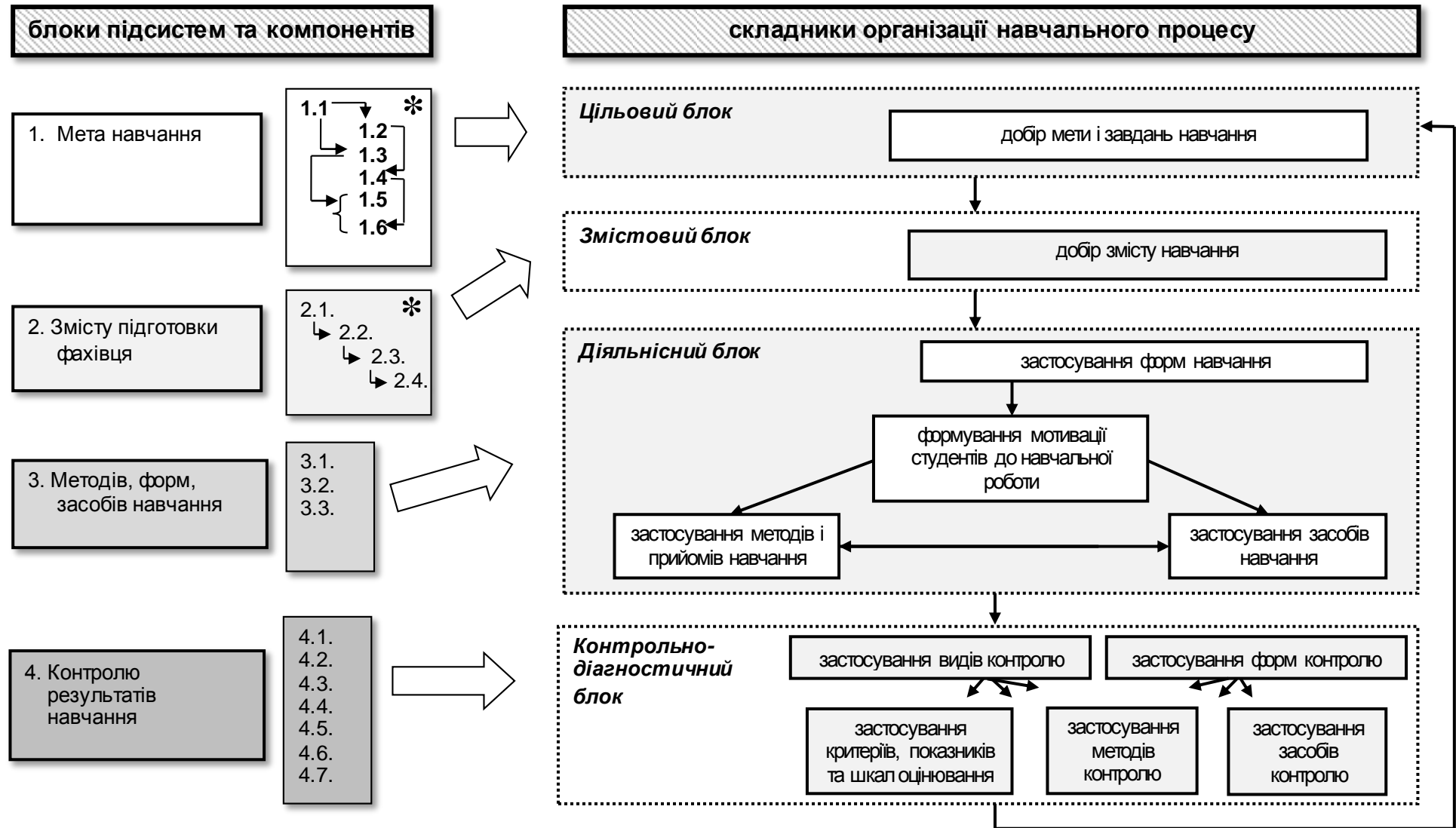


Рис. 3.13. Структурно-функціональна модель організації навчального процесу у межах методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін

\*номери компонентів підсистем

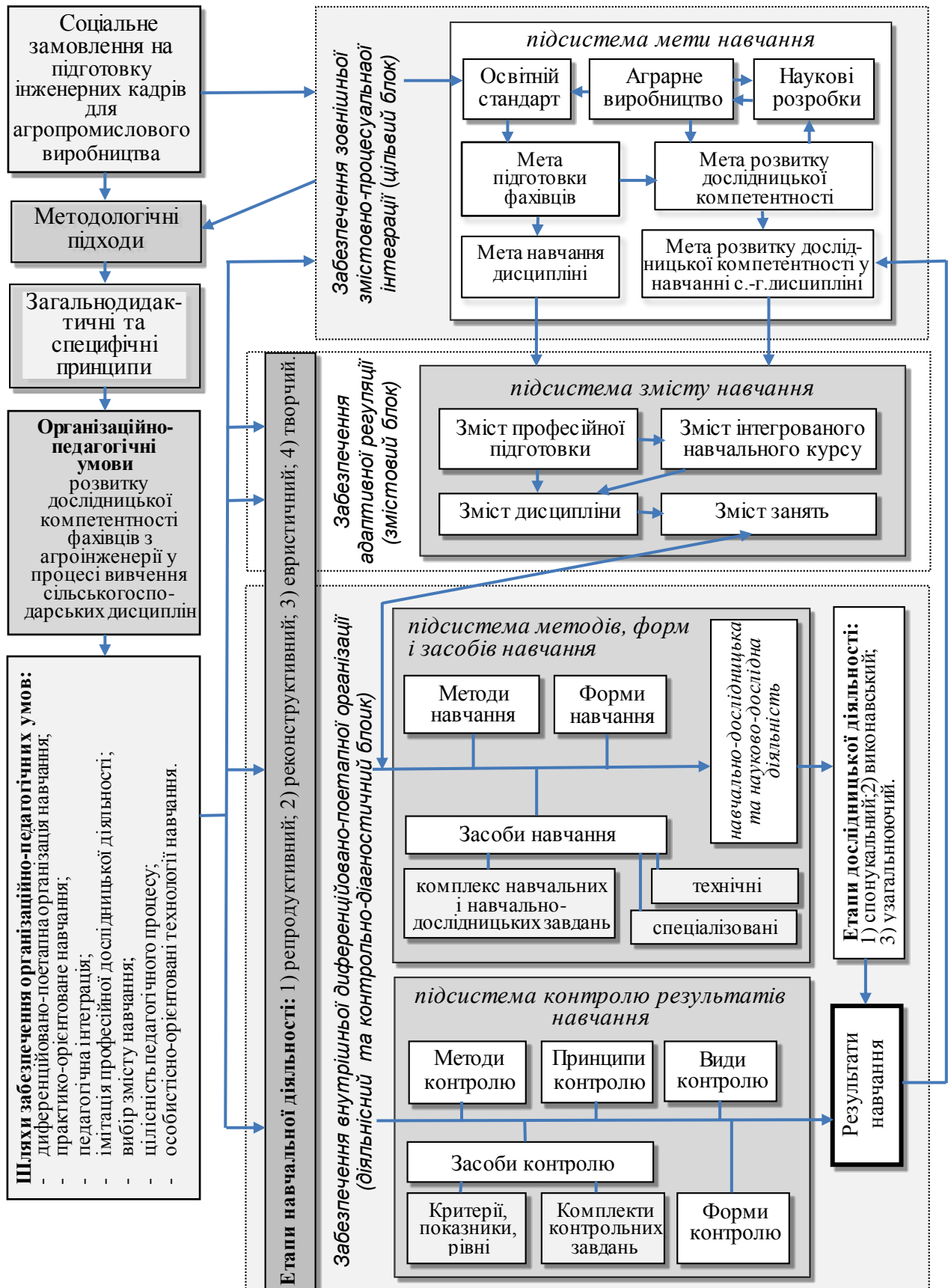


Рис. 3.14. Модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін



Розроблена модель відображає функціональні зв'язки підсистем, що спрямовані на реалізації попередньо обґрунтованих шляхів розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії і створюють інтегроване освітнє середовище за рахунок забезпечення:

- підсистемою мети навчання – зовнішньої змістовно-процесуальної інтеграції;
- підсистемою змісту навчання – адаптивної регуляції;
- підсистеми методів, форм, засобів навчання та контролю результатів навчання – внутрішньої диференційовано-поетапної організації.

Отже, подальшими нашим завданням стало розроблення науково-методичного забезпечення розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у закладах вищої освіти, для впровадження концептуальної методичної системи.

### **Висновки до розділу 3**

У результаті проведеного дослідження ми дійшли таких висновків:

1. На етапі визначення методологічних засад побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії було встановлено, що оптимальна реалізація методологічних підходів є визначальним етапом у розробці методичної системи, в основу якої покладено наукове обґрунтування ефективної професійної підготовки вищезазначених фахівців. На основі проведених досліджень ми визначили основні методологічні підходи у формуванні дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії:

- *компетентісний підхід* спрямовує професійну підготовку інженера аграрного профілю на розвиток дослідницької компетентності майбутнього фахівця, досягнення високого професіоналізму, конкурентоспроможності на ринку праці, гнучкості та мобільності в розв'язанні творчих і типових дослідницьких завдань у професійній діяльності;
- *системний підхід* передбачає розгляд процесу розвитку дослідницької

компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії як цілісної динамічної системи, що гармонійно узгоджується та доповнює систему професійної підготовки фахівця і передбачає: реалізацію цілісності та наступності змісту професійної підготовки й змісту навчання; розроблення комплексу дослідницьких завдань, як основи для розвитку дослідницької компетентності, організацію поступового та логічного навчального процесу;

- *діяльнісний підхід* передбачає, що формування дослідницької компетентності майбутнього фахівця з агроінженерії та його професійна підготовка відбувається на основі залучення студентів до поетапної навчальної діяльності під час аудиторних занять, самостійної роботи та практичного навчання, у межах виконання навчально-дослідницьких та науково-дослідних завдань;

- *особистісно-орієнтований підхід* створює умови для розвитку майбутнього інженера, формування особистісних та професійно важливих якостей, врахування його пізнавальних можливостей, особистісних інтересів та цілей у процесі розвитку дослідницької компетентності на всіх її організаційних етапах;

- *інтегративний підхід* орієнтує підготовку інженерів на об'єднання різних елементів методичної системи у єдине ціле, їх органічне узгодження, поєднання та доповнення на різних етапах навчання, формування змісту освіти, оновлення змісту навчальних дисциплін сучасними знаннями.

2. На цьому етапі дослідження, було науково обґрунтовано концепцію розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін як єдиного педагогічного задуму з покращання результатів навчання. Запропонована концепція структурно об'єднала цільовий, теоретико-методологічний та методичний концепти. Цільовий концепт визначається сучасним станом підготовки фахівців з агроінженерії, наявними суперечностями, передумовами, метою і завданнями дослідження. Теоретико-методологічний концепт об'єднаний нормативно-правовою базою, методологічними принципами, методологічними підходами, теоретичними положеннями та умовами функціонування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі

вивчення сільськогосподарських дисциплін. Методичним концептом визначено шляхи організації навчального процесу, що спрямовані на розвиток дослідницької компетентності та передбачають добір та застосування змісту, методів, форм і засобів навчання та діагностики навчальних досягнень.

Установлено, що розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії відбувається за рахунок створення інтегрованого освітнього середовища – упорядковано об'єднаної сукупності необхідних умов, що сприяють розвитку особистості. З'ясовано, що інтегроване освітнє середовище, як певне структуровано-процесуальне явище, набуває цілісності завдяки дієвості таких процесів, що об'єднані методичною системою і стають її функціонально-організаційними механізмами, а саме: зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та внутрішньої диференційовано-поетапної організації, на основі забезпечення практико-орієнтованого спрямування в організації навчання та поетапної навчальної діяльності студентів.

Обґрунтована концепція стала в основі розроблення концептуальної структурної схеми проектування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

3. На цьому етапі роботи для реалізації компетентнісного, системного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого та інтегративного методологічних підходів було обґрунтовано організаційно-педагогічні умови розвитку дослідницької компетентності, а саме: системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності на різних формах навчання, з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування; організація побудови змісту навчання сільськогосподарським дисциплінам на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів, з їх оптимальним узгодженням зі змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою і науково-дослідною діяльністю студентів; забезпечення оптимально-функціональної дієвості всіх складників методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі

вивчення сільськогосподарських дисциплін; організація освітнього процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей.

Для забезпечення обґрунтованих організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін визначено такі концептуальні шляхи: поетапна навчальна діяльність студентів; практико орієнтоване навчання; педагогічна інтеграція; імітація професійної дослідницької діяльності; вибір змісту навчання; цілісність педагогічного процесу; особистісно-орієнтовані технології навчання.

4. На наступному етапі дослідження вивчено проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, за результатами роботи встановлено послідовність у її моделюванні: визначення мети і завдань системи; умов функціонування; основних складників; розроблення складників; складання загальної схеми системи. Також визначено умови функціонування методичної системи: структурованість методичної системи у гармонійному поєднанні освітніх процесів із сучасними можливостями науки і виробництва; структурованість методичної системи на основі правильного врахування закономірностей освітнього процесу; взаємодоповнення елементами системи один одного; спеціальна структурованість методичної системи, що створює можливість її розвитку з легкою адаптацією та стійкістю. Вказані результати дослідження було покладено в основу проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

5. Спроектовано структурно-функціональні моделі компонентів системи, а саме підсистем: мети навчання, змісту навчання, методів, форм і засобів навчання, контролю результатів навчання. Отримані в результаті розроблення моделі підсистем, стали основою для проєктування загальної моделі методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, як певного узагальненого конструкта структурно-функціональних залежностей усіх її складників (підсистем, компонентів та елементів).

## РОЗДІЛ 4.

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДИСЦИПЛІН

#### **4.1. Комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань як основа функціонування підсистеми методів, форм і засобів навчання**

Дослідницька діяльність інженера в аграрному виробництві передбачає виконання ним дослідницьких завдань, спрямованих на постійний пошук шляхів вирішення виробничих проблем стосовно впровадження сільськогосподарської техніки, її налагодження та ремонту, створення нових технічних засобів, їх реконструкції та модернізації тощо. Тому гіпотетично вважаємо, що в основі підготовки майбутнього фахівця і професіонала лежить необхідність виконання студентом тих чи інших навчальних завдань дослідницького характеру, які повністю і достатньо відображають його професійну діяльність. Саме такі навчально-дослідницькі завдання безпосередньо мають бути включені до запропонованої методичної системи.

Під навчально-дослідними завданнями розуміємо комплекс спеціалізованих завдань дослідницького характеру, які підготовлені для навчання студентів дослідницькій професійній діяльності. Вирішення проблеми розроблення та застосування дослідницьких завдань у навчальній роботі пропонуються у працях В. Базуріна, С. Бураги, В. Гаврилюк, Л. Гусейнової, Т. Ісламишина, А. Леонтовича, И. Лернера, А. Обухова, Ж. Рассказовой, А. Рибалка, А. Савенкова, В. Старости, А. Теплицької та ін. Проте у вказаних працях не вирішується проблема визначення та розподілу дослідницьких завдань для підготовки фахівців з агроінженерії. Опираючись на попередній висновок, що в основі ефективного формування дослідницької компетентності майбутнього інженера-аграрника лежить оптимальне застосування комплексу дослідницьких завдань як елементів

методичної системи, що відображають специфічні особливості їхньої професійної діяльності, вважаємо за доцільне розробити такі завдання.

Для виокремлення певних видів навчально-дослідницьких завдань спробуємо дати узагальнену характеристику дослідницькій діяльності студентів у ЗВО.

Сьогодні дослідницьку діяльність осіб, які навчаються, поділяють на два характерних їй види – навчально-дослідницьку і науково-дослідну (А. Леонтович, Е. Обухов, А. Петрова, Ж. Рассказова, Л. Фоміна та ін.). Ці два види діяльності спрямовані на самостійне отримання молодим дослідником (учнем, студентом) нових знань, умінь і навичок, які відрізняються лише характером його дослідницької роботи.

Науково-дослідна діяльність студентів, згідно з поглядами А. Леонтовича і Е. Обухова, спрямована на отримання особистістю знань, умінь і навичок шляхом відкриття нового для науки знання в процесі навчання у закладі освіти [203, 243]. Вона передбачає проведення та планування наукових досліджень, застосування типових і спеціалізованих методів та методик наукових досліджень, вимірювання, реєстрації, узагальнення та інтерпретації результатів наукових досліджень.

Навчально-дослідницька діяльність, на думку науковців, – це діяльність, головною метою якої є формування у студентів знань, умінь та навичок щодо застосування основних теоретичних і емпіричних методів пізнання під час вивчення того чи іншого навчального матеріалу, зокрема: аналізу, синтезу, порівняння, моделювання, індукції, дедукції, вимірювання, формулювання гіпотез тощо [203, 243, 286].

Нині в навчально-методичній літературі та науково-педагогічних працях використовують два поняття, які позначають виконання студентом або учнем певної навчальної роботи – це «задача» і «завдання». Для виокремлення певних видів навчально-дослідницьких завдань спробуємо чітко розмежувати ці терміни.

Згідно із тлумачними словниками, завдання – те, що наперед визначено або заплановано для виконання; доручення [318, 319, 350]. А задача – це питання, що його розв'язують шляхом обчислень за певною умовою (наприклад, у математиці)

[318, 319, 350]. Лернер І. вважає задачу специфічним видом завдання поряд з прикладами, вправами, творами тощо [206, с. 21]. Навчальна задача з погляду системного підходу (А. Теплицька) – це складник педагогічної (навчальної) системи, яка утворена завдяки дидактичній задачі вчителя, конкретним навчальним завданням (запитання, вправи, задачі) чи їх системі та суб'єктам навчальної діяльності (вчитель, учні) [340]. Оскільки навчальні завдання, що використовуються у професійній підготовці фахівців з агроінженерії, переважно передбачають виконання студентом низки окремих поставлених задач, і це підтверджують дослідження науковців [206, 327, 340], ми також вважаємо, що навчальні задачі є складниками навчальних завдань [72].

Нині в навчально-методичній літературі та науково-педагогічних працях подаються дещо різні думки стосовно виокремлення навчальних завдань для дослідницької роботи. У своїй роботі В. Староста виокремлює навчальні завдання за характером навчально-пізнавальної діяльності: репродуктивні (задачі-приклади, запитання, вправи), частково-продуктивні (тренувальні задачі), продуктивні (пошукові задачі), науково-дослідницькі чи творчі (наукові задачі) [326, 327].

Ми погоджуємося з думкою науковця, оскільки у нашому дослідженні опираємося на розуміння (п. 2.4) того, що в основі навчання студентів лежить набуття у них дослідницької компетентності, що характеризується поетапним розвитком здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності. Отже, вважаємо, що навчально-дослідницькі завдання мають бути розроблені з позиції врахування поетапного характеру навчальної діяльності студентів.

Вище ми схарактеризували чотири рівні навчальної діяльності студентів у процесі розвитку дослідницької компетентності фахівців – репродуктивний, реконструктивний, евристичний та творчий. Це дає підстави вважати, що комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань під час вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін має бути розроблений з урахуванням відповідних рівнів навчальної діяльності і передбачати [44, 72]:

- *завдання репродуктивного характеру* спрямовані на відтворення сформованих знань у межах розв'язування типових дослідницьких завдань, виконання дій за попередньо заданим зразком (проведення та планування досліджень; застосування типових і спеціалізованих методів та методик; вимірювання, реєстрації, узагальнення та інтерпретації результатів дослідження у напрямках експлуатації техніки, налаштування, ремонту та конструювання техніки; здійснення типових розрахунків, їх оформлення та презентація; робота на лабораторному і дослідно-промисловому обладнанні, стендах, тренажерах, установках, апаратах та інших засобах, а також проведення їх налаштування);

- *завдання реконструктивного характеру* передбачають відтворення сформованих знань із перенесенням їх у нові типові ситуації, часткову самостійну інтерпретацію у визначенні понять, використання умінь у частково змінених умовах із самостійним знаходженням, що відбувається на основі розв'язання типових дослідницьких задач на вивчення, розроблення та впровадження техніки;

- *завдання евристичного характеру* передбачають вирішення проблемних (невдомих раніше для студента) дослідницьких завдань з використанням попередньо набутих знань та умінь шляхом отримання нової інформації, її аналізу, структурування та використання в нових ситуаціях, продукування раціоналізаторських пропозицій (висунення припущень і формулювання гіпотез дослідження; побудова та удосконалення експериментальних та дослідних моделей; дослідження на вибір та удосконалення засобів вимірювання, оцінювання та фіксації результатів; аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей машин з обґрунтуванням прогнозів щодо використання техніки у виробничих процесах, конструювання та модернізація, розробка перспективних, річних та поточних планів роботи; пошук причин, що впливають на роботу машини; обґрунтування пропозицій із внесенням конструктивних змін для підвищення якості роботи машини);

- *завдання творчого характеру* передбачають створення студентом чогось нового, що не мало аналогів у відомій йому практиці (розроблення, конструювання, раціоналізаторство, винахідництво).



Потрібно наголосити, що запропонований вище розподіл навчально-дослідницьких завдань з позиції врахування поетапного характеру навчальної діяльності студентів не повністю враховує логіку застосування цих завдань, спираючись на реальні професійні дослідницькі завдання. Саме цей факт і спрямував подальші наші дослідження у бік вивчення проблеми визначення та розподілу навчально-дослідницьких завдань.

Навчально-дослідницькі задачі, як складові навчально-дослідницьких завдань, С. Бурага класифікує за методами наукового пізнання і дидактичними цілями. Науковець виділяє задачі якісні, розрахункові і графічні [39]. Систематизацію навчальних дослідницьких задач для вивчення фізики запропонував А. Рибалко, на основі виділених рівнів складності інтелектуальних операцій у межах окремого блоку навчального матеріалу [287, 288]: першого рівня (дослідження відмінностей між моделями та їх реальними прообразами; дослідження на основі готових моделей (відомих положень, правил, фактів, законів; відомих математичних співвідношень; графіків)); другого рівня (дослідження на формулювання висновків зі спостережень та експериментів; дослідження на перевірку або доведення гіпотез); третього рівня (дослідження на висування припущень і формулювання гіпотез; дослідження на побудову ідеальної моделі (графічної, аналітичної); дослідження на добір засобів вимірювання; дослідження на розробку моделі експерименту); четвертого рівня (комплексне застосування основних методів пізнання (теоретичних, емпіричних)).

Отже, висвітлені вище погляди науковців дають підстави вважати, що одним з головних завдань у розробленні навчальних завдань є чітка спрямованість на їхнє змістовне наповнення, оскільки навчальне завдання і відповідно навчально-дослідницьке завдання може складатися із декількох завдань і задач. Візьмемо, наприклад, завдання на «обстеження стану підготовленої сільськогосподарської машини для роботи на задані умови», згідно з яким студент має поставити і виконати такі завдання:

- 1) визначити хід, завдання, засоби та методи обстеження роботи;
- 2) підготувати необхідні засоби та машину для обстеження;

- 3) провести обстеження;
- 4) узагальнити результати обстеження та підготувати висновки.

Така процедура вимагає чіткого врахування структури та послідовності виконання завдання. А це доводить той факт, що навчально-дослідницьке завдання має свої структурні компоненти.

Проблему вивчення структури навчальних завдань досліджували такі науковці Г.Балл, В.Власов, А.Есаулов, Ю.Кулюткін, Л.Фрідман, В.Староста та інші. На основі проведених досліджень проблеми формування змісту та структури навчальних завдань науковці виокремлюють такі їхні компоненти:

- вимога, предмет (Г.Балл [17, с.80]);
- вихідний та кінцевий стан об'єкта перетворення, шукане, дії, засоби та режими перетворення (В.Власов [97, с.33]);
- вихідні, привнесені і шукані параметри – умова, вимога, зв'язки (А.Есаулов [375, с. 18]);
- об'єкт, вимога, предмет (Ю.Кулюткін [192, с.18]);
- умова, предмет, вимога, невідоме (Л.Фрідман [357, с.16]);
- предмет завдання (об'єкти у завданні та відношення між ними), умова (формулювання моделі предметної сфери), вимога завдання (те, що необхідно виконати) (В.Староста [326, с.123]).

Погоджуючись із запропонованими вище варіантами науковців та опираючись на положення нормативних документів, у яких у 2007 році узагальнено освітні та кваліфікаційні вимоги до випускників вищих навчальних закладів у вигляді переліку здатностей та умінь вирішувати задачі діяльності, вважаємо за доцільне розширити структуру навчально-дослідницького завдання, доповнивши її такими складниками [247, с.5]:

- *предмети у завданні* – це об'єкти, які наповнюють завдання;
- *умови завдання* – характеристика упорядкованої сукупності об'єктів та їх відношень, які вводять студента у конкретні обставини у виконання завдання;
- *вимога завдання* – характеристика результату, який потрібно отримати на основі подальших дій;

- *процедура виконання завдання* – це порядок виконання завдання, який вимагає чіткого встановлення студентом процедури виконання завдань і передбачає визначення ним мети, завдань, засобів та методів;
- *засоби виконання завдання* – об’єкти, що допомагають виконувати завдання;
- *продукт виконаного завдання* – те, що потрібно отримати в результаті виконання завдання.

Отже, отримані результати попередніх досліджень у цьому підрозділі та розділі 2 дозволили побудувати узагальнену структуру поетапної навчальної діяльності студента з виконанням навчальних і навчально-дослідницьких завдань під час вивчення сільськогосподарських дисциплін (рис. 4.1). Організація навчального процесу студентів, за запропонованою структурою, дасть змогу розвивати дослідницьку компетентність майбутнього фахівця з агроінженерії від рівня відтворення до творчого рівня сформованих знань та умінь.

Опираючись на те, що запропонована концептуальна модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін передусім підпорядковується певним закономірностям свого існування, ми вважаємо, що навчально-дослідницькі завдання, як певні взаємопов’язані елементи системи, також функціонально підпорядковуються цій системі. Навчальне завдання ми розглядаємо як структурний елемент навчального процесу, що виступає у ролі засобу навчання. Зміст навчального завдання визначається метою та завданнями навчальної дисципліни та теми, яка вивчається, а також етапом навчання і методами навчання. Враховуючи те, що на кожному з етапів навчання перед студентом ставлять завдання, які різняться між собою і змістовно, і процесуально, вважаємо, що навчальний процес забезпечується комплексом навчальних завдань, які чітко пов’язані між собою та об’єднані певною системою.

У п. 3.3 нашої роботи обґрунтовано, що однією із організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін є системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної

діяльності на різних формах навчання з виконанням навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування. Часткове забезпечення вказаної умови, може бути здійснене за рахунок організації поетапної навчальної діяльності студентів у виконанні навчально-дослідницьких завдань, з логічно послідовним їх виконанням студентами у межах таких основних форм навчальної роботи: самостійна робота, лекції, практичні заняття та лабораторні роботи (індивідуальна, групова та міні групова робота), курсове проєктування, виробнича практика, звітні конференції, бакалаврська кваліфікаційна робота. Іншим аспектом забезпечення вказаної вище організаційно-педагогічної умови є потреба у використанні навчально-дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування. Безпосередньо цим питанням ми приділили увагу у подальшій роботі.

Вивчаючи проблему розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (п. 2.2) ми припускали, що у процесі навчання студент має набути такої здатності і готовності, яка дозволяє виконувати реальні професійні дослідницькі завдання. У такому разі навчальний процес має бути спрямований на виконання особистістю майбутнього інженера-аграрника реально наближених до професійних навчально-дослідницьких завдань, враховуючи характер, зміст та структуру професійної інженерної діяльності в агропромисловому виробництві. Опираючись на зазначене, ми розробили типологію навчально-дослідницьких завдань з вивчення сільськогосподарських машин за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії. Запропонована типологія має таку структуру: типи – підтипи – класи – види. Подамо узагальнену характеристику цієї структури.

*Типи та підтипи дослідницьких завдань.* У процесі дослідження виокремлено 4 типи інженерних навчально-дослідницьких завдань та 9 їхніх підтипів. Основним критерієм для їхнього виділення стали виявлені основні відмінності у спрямованості та характері виконання завдань у роботі з сільськогосподарською технікою. Серед типів навчально-дослідницьких завдань було виділено такі:

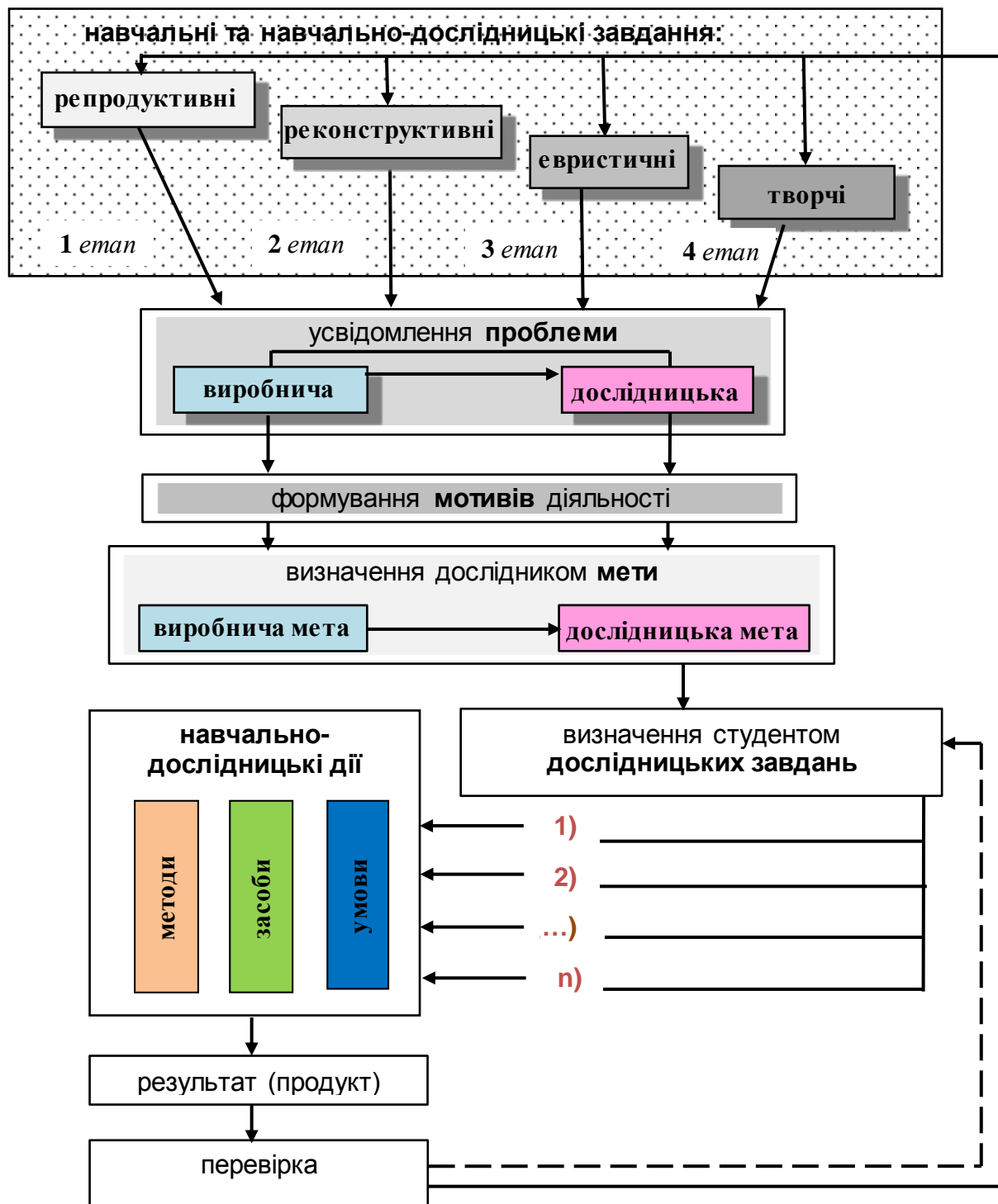


Рис. 4.1. Узагальнена структура поетапної навчальної діяльності студента під час виконання навчальних і навчально-дослідницьких завдань

1. Завдання для вивчення техніки та її можливостей.
2. Завдання для розроблення або внесення змін у техніку та робочий процес.
3. Завдання для організації експлуатування та підготовки техніки.

4. Завдання для організації дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень.

Структурний розподіл навчально-дослідницьких завдань у процесі вивчення студентами дисципліни «Сільськогосподарські машини» на типи, підтипи та класи подано у табл. 4.1.

Тип навчально-дослідницьких завдань для вивчення техніки та її можливостей становить такі завдання, які характеризуються встановленням фактів, особливостей та суперечностей, порівнянням та виявленням відмінностей у досліджуваних об'єктах. До складу підтипів цього типу навчально-дослідницьких завдань увійшли:

1.1. *Аналітико-прогностичні* завдання, які у своєму змісті потребують здійснення навчально-дослідницької діяльності у межах з'ясування технічних суперечностей і потреб виробництва для встановлення тенденцій і перспектив технічного і економічного розвитку та визначення основних інженерних завдань, встановлення рівня надійності, ефективності, продуктивності роботи техніки та виробничої команди, обґрунтування прогнозів та перспектив.

1.2. *Пошукові* завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення діяльності у межах з'ясування причин, що впливають на працездатність, надійність, ефективність та продуктивність роботи техніки; винайдення нової принципової схеми технічного пристрою або технологічного процесу; обґрунтування пропозицій із внесенням конструктивних змін у сільськогосподарську машину для підвищення якості її роботи.

Здійснена робота щодо розподілу навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарськими машинами дала змогу у складі підтипу *аналітико-прогностичних* завдань визначити такі класи:

1.1.1. На встановлення виробничих можливостей.

1.1.2. На встановлення ефективності роботи виробничої команди.

1.1.3. На аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей.

Таблиця 4.1

Типи, підтипи та класи навчально-дослідницьких завдань у процесі вивчення студентами дисципліни «Сільськогосподарські машини»

типи	підтипи	класи
для вивчення техніки та її можливостей	аналітико-прогностичні	на встановлення виробничих можливостей
		на встановлення ефективності роботи виробничої команди
		на аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей
		на обґрунтування прогнозів щодо використання у техніки виробничих процесах
	пошукові	на пошук причин, що впливають на роботу машини
		на обґрунтування пропозицій із внесення конструктивних змін для підвищення якості роботи машини
для розроблення або внесення змін у техніку та робочий процес	конструкторські	на конструювання з удосконаленням машин
		на конструювання з модернізацією машин
	проектувальні	на розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи
		на розроблення проєктів
для організації експлуатування та підготовки техніки	технологічні	на спостереження та збирання показників із забезпечення машиною технологічних операцій
		на контроль за збиранням показників із забезпечення машиною технологічних операцій
		на спостереження та збирання показників із забезпечення технології виготовлення спроектованих об'єктів техніки
	експлуатаційні	на спостереження та збирання показників із експлуатації машини
		на контроль за збиранням показників з експлуатації машини
	ремонтні	на спостереження та збирання показників із несправності машини
		на спостереження та збирання показників за ремонтом, налагодженням та технічним обслуговуванням машини
		на контроль за збиранням показників із несправності машини
		на контроль за ремонтом та налагодженням машини
	для організації дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень	дослідно-випробувальні
на контроль за проведенням дослідної роботи		
науково-дослідні		на проведення наукових досліджень
		на контроль за проведенням наукових досліджень

1.1.4. На обґрунтування прогнозів щодо використання техніки виробничих процесах.

Навчально-дослідницькі завдання *на встановлення виробничих можливостей* було поділено на такі шість видів:

- 1.1.1.1. Визначення продуктивності машини.
- 1.1.1.2. Визначення продуктивності виробничих процесів.
- 1.1.1.3. Визначення продуктивності технологічних процесів.
- 1.1.1.4. Визначення ефективності роботи машини.
- 1.1.1.5. Визначення ефективності виробничих процесів.
- 1.1.1.6. Визначення ефективності технологічних процесів.

Завдання *на встановлення ефективності роботи виробничої команди* було поділено на такі три види:

- 1.1.2.1. Визначення результатів підготовленості професійно-кваліфікаційного і посадового складу працівників.
- 1.1.2.2. Визначення результатів командної роботи та окремих працівників.
- 1.1.2.3. Визначення результатів та ефективності навчання працівників.

Отже, здійснена робота щодо розподілу навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарськими машинами дала змогу у складі підтипу *аналітико-прогностичних* завдань визначити такі класи: на встановлення виробничих можливостей; встановлення ефективності роботи виробничої команди; на аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей; обґрунтування прогнозів щодо використання техніки у виробничих процесах. Повна характеристика видів аналітико-прогностичних навчально-дослідницьких завдань подано у Додатку Н.

За результатом розподілу навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарськими машинами у складі підтипу *пошукових* завдань було визначено такі класи: на пошук причин, що впливають на робочий процес машини; на обґрунтування пропозицій із внесення конструктивних змін для



підвищення якості роботи машини. Повна характеристика видів пошукових навчально-дослідницьких завдань подано у Додатку Н.

*2.1. Конструкторські завдання*, які у своєму змісті потребують здійснення навчально-дослідницької діяльності у межах винайдення техніко-технологічних рішень, що лежать в основі необхідних змін у техніці та технологіях для покращання її роботи, збільшення продуктивності та ефективності шляхом удосконалення або осучаснення відповідно до нових вимог та інноваційних технологій і розробок. Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *конструкторських* завдань визначити такі класи: на конструювання з удосконаленням машин та на конструювання з модернізацією машин. Характеристика видів конструкторських навчально-дослідницьких завдань представлено у Додатку Н.

*2.2. Проектувальні завдання*, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення досліджень для: розроблення проєктів різних рівнів для підвищення рівня ефективності виробничих процесів із застосуванням сільськогосподарської техніки; розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи у межах організації якісної та ефективної експлуатації техніки, а також її підготовки до роботи. Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *проектувальних* завдань визначити такі класи на розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи та на розроблення проєктів. Характеристика видів проектувальних навчально-дослідницьких завдань представлено у Додатку Н.

Тип навчально-дослідницьких завдань *для організації експлуатування та підготовки техніки* становлять такі завдання, які характеризуються встановленням фактів, особливостей, суперечностей і невідповідностей у роботі сільськогосподарської техніки, які лежать в основі їх налагодження до відповідних норм. До складу підтипів цього типу навчально-дослідницьких завдань увійшли:

*3.1. Технологічні завдання*, які у своєму змісті потребують здійснення навчально-дослідницької діяльності для отримання нових знань про забезпечення

технологічних процесів під час виготовлення продукції, які зі свого боку лежать в основі правильної і ефективної організації роботи сільськогосподарської машини.

3.2. *Експлуатаційні* завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення досліджень, на основі яких будуть отримані дані про наявний стан експлуатації машини, окремих її деталей і вузлів для забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

3.3. *Ремонтні* завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення досліджень, на основі яких будуть отримані дані про наявний стан сільськогосподарської машини, окремих її деталей і вузлів, що стануть в основі її ремонту та налагодження для необхідного забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *технологічних* завдань визначити такі класи: на спостереження та збирання показників із забезпечення машиною технологічних операцій; на контроль за збиранням показників із забезпечення машиною технологічних операцій; на спостереження та збирання показників із забезпечення технології виготовлення спроектованих об'єктів техніки. Характеристика видів технологічних навчально-дослідницьких завдань представлена у Додатку Н.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *експлуатаційних* завдань визначити такі класи на спостереження та збирання показників з експлуатації машини та на контроль за збиранням показників з експлуатації машини. Характеристика видів експлуатаційних навчально-дослідницьких завдань представлено у Додатку Н.

У складі *ремонтних* навчально-дослідницьких завдань визначено такі класи: на спостереження та збирання показників з несправності машини; на спостереження та збирання показників за ремонтом, налагодженням та технічним обслуговуванням машини; на контроль за збиранням показників із несправності машини; на контроль за ремонтом та налагодженням машини. Характеристика видів ремонтних навчально-дослідницьких завдань представлено у Додатку Н.

Тип навчально-дослідницьких завдань для організації дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень становлять такі завдання, які характеризуються встановленням фактів під час проведення дослідів і експериментів. До складу підтипів цього типу увійшли:

4.1. *Дослідно-випробувальні* завдання, які у своєму змісті потребують здійснення досліджень під час проведення реальних експериментів з сільськогосподарськими машинами або окремими їх деталями і вузлами для з'ясування їх стану працездатності, технічних можливостей тощо.

4.2. *Науково-дослідні* завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на необхідності організації комплексу дій, спрямованих на відкриття нових, невідомих раніше, знань про сутність процесів і явищ у роботі сільськогосподарських машин.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *дослідно-випробувальних* завдань визначити класи на проведення дослідної роботи та на контроль за проведенням дослідної роботи. Навчально-дослідницькі завдання *на контроль за проведенням дослідної роботи* було поділено на такі чотири види: контроль за проведенням випробування; контроль за підготовкою необхідних засобів та устаткування для проведення випробувань; контроль узагальненням результатів випробування; контроль за підготовкою звітної документації за результатами випробування. Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *науково-дослідних* завдань визначити класи на проведення наукових досліджень та на контроль за проведенням наукових досліджень. Характеристика вказаних навчально-дослідницьких завдань представлено у Додатку Н.

Отже, здійснена робота дозволила серед чотирьох типів навчально-дослідницьких завдань виокремити їх 141 вид (Додаток Н.), виконання яких має забезпечити розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у межах запропонованої методичної системи.

У своїй роботі В. Базурін, вивчаючи розвиток дослідницьких умінь майбутніх вчителів математики і фізики, виділяє такі види завдань: підготовчі завдання до лабораторних робіт, дослідницькі (аудиторні) завдання до

лабораторних робіт, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання [15]. Поділяючи думку науковця, вважаємо, що для оптимальної побудови методичної системи навчально-дослідницькі завдання доцільно також групувати й за їх місцем та характером виконання.

Методична система розвитку дослідницької компетентності є цілісним структурним об'єднанням, яке забезпечує підготовку майбутнього фахівця з агроінженерії і до професійної, і до дослідницької діяльності у виконанні професійних завдань. Це потребує, при вивченні дисципліни, органічного поєднання навчальних завдань із навчально-дослідницькими завданнями. Таке поєднання, на основі вище проведеного аналізу сучасних класифікацій навчально-дослідницьких завдань, дозволило нам (з опорою на виділені завдання навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини») поділити ці завдання за характером їх виконання у навчальній роботі, зокрема:

1) Завдання у межах організації індивідуальної та групової роботи:

- *індивідуальні завдання* – завдання, які виконує кожен студент самостійно;
- *групові завдання* – завдання, які студенти виконують разом у мінігрупах;
- *індивідуально-групові завдання* – завдання, виконання яких здійснюється самостійно кожним студентом у мінігрупах, причому їхня робота характеризується об'єднанням загальною метою і розподілом серед них певних обов'язків [44, 72].

2) Завдання відповідно до етапів навчальної роботи з теми:

- завдання для підготовки до лекції;
- завдання для роботи на лекції;
- завдання для підготовки до лабораторної роботи;
- завдання для роботи на лабораторній роботі;
- завдання для роботи після лабораторної роботи.

3) Завдання для компенсації рівня навчальних досягнень [44, 72]:

- *підготовчі завдання* (випереджувальне), метою якого є попереднє формування базових, необхідних для вивчення теми знань та умінь;

- *обов'язкові завдання* для виконання, метою якого є формування у студентів необхідних знань та умінь для навчання або подальшої професійної діяльності;

- *рекомендовані завдання* для виконання, метою якого є формування у студентів поглиблених знань та умінь з певної теми;

3) Завдання для репрезентації характеру виконання та представлення роботи:

- *усні завдання* – завдання, які необхідно виконувати в усній формі (читати, промовляти, завчати тощо);

- *письмові завдання* – завдання, які необхідно виконувати письмово у конспектах, робочих зошитах та на інших паперових та електронних носіях;

- *імітаційні завдання* – завдання, які потребують повного або часткового наслідування у виконанні дій та операцій;

Ми сформулювали дидактичні вимоги до навчальних та навчально-дослідницьких завдань з дисципліни «Сільськогосподарські машини», зокрема:

1) структурна відповідність з виокремленням предметів, умови, вимоги, процедури засобів та продукту;

2) відповідність етапам та формам навчання з оптимальним поєднанням навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів;

3) відповідність методам і засобам навчання;

4) урахування внутрішньопредметної інтеграції та міжпредметної інтеграції;

5) урахування позицій індивідуалізації навчання (індивідуальні психічні особливості, мотиви, інтереси, профільна спрямованість, перспектива у проходженні виробничої практики та майбутнього працевлаштування);

6) диференціація за змістом завдань, з урахуванням різноманітності методів дослідження;

7) урахування розвитку науки, техніки та технологій, економіки, сільськогосподарського виробництва, соціальних відносин та сучасних вимог роботодавців, замовлень та напрямів діяльності провідних підприємств та баз практик;

8) обов'язкова наявність та доступність засобів досліджень у виконанні завдання;

9) урахування рівня утруднення та складності завдання у логічній узгодженості із часовими межами його виконання;

10) інформаційна доступність змісту навчання у виконанні завдання.

Отже, викладене вище дало змогу обґрунтувати комплекс навчально-дослідницьких завдань як основу функціонування підсистеми методів, форм і засобів навчання у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Навчальні та навчально-дослідницькі завдання розроблені з позиції врахування:

- поетапного характеру навчальної діяльності студентів;
- характеру професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарською технікою;
- характеру виконання завдання у навчальній роботі.

Застосування вказаних завдань дозволить у реалізації концептуально-методичної системи ефективно організовувати підготовку майбутніх фахівців у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

#### **4.2. Інтегративний факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності»**

Розвиток дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії, у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, є складним, цілеспрямованим і поетапним процесом. Як показали результати попереднього дослідження, цей процес може відбутися лише за умови розроблення та впровадження в освітній процес чіткої методичної системи. Крім цього, вивчена практика закладів вищої освіти у нашій державі щодо організації освітнього процесу у підготовці фахівців з агроінженерії вказує на потребу у впровадженні нових елементів у традиційну систему навчання сільськогосподарським дисциплінам, що дозволять розвивати

дослідницьку компетентності студентів. Означені елементи були зреалізовані також за рахунок впровадження в освітній процес ЗВО навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності», який на даному етапі дослідження було запропоновано як факультативний та інтегративний (що об'єднує у собі певні елементи з різних курсів та дисциплін).

Для представлення запропонованого інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» ми розробили таку його структуру:

- 1) характеристика курсу як компонента методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії;
- 2) узагальнена характеристика змісту курсу;
- 3) узагальнена характеристика методики лекцій;
- 4) узагальнена характеристика методики практичних занять;
- 5) узагальнена характеристика організації самостійної роботи студентів;
- 6) узагальнена характеристика контролю навчальних досягнень студентів.

Подамо нижче характеристику цього курсу за запропонованою структурою.

*1. Характеристика інтегративного факультативного навчального курсу як компонента методичної системи розвитку дослідницької компетентності.*

Однією із загальних причин уведення такого факультативного навчального курсу є відсутність навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» у навчальних планах підготовки фахівців освітнього ступеню бакалавра за спеціальністю «Агроінженерія» або, на наш погляд, її недостатність для формування високих рівнів дослідницької компетентності (за умов її наявності у навчальних планах), яка за своїм змістом здатна лише формувати у студентів загальні знання та уміння щодо здійснення наукових досліджень. Крім того, зазначена навчальна дисципліна, не передбачає формування у студентів знань та вмінь з організації досліджень, наприклад, у процесі роботи з сільськогосподарськими машинами. Досить важливим є той факт, що студенти у процесі вивчення тих чи інших дисциплін спеціальної (фахової) підготовки, мають виконувати завдання на проведення певних досліджень, і виконують їх, однак як виконувати такі завдання

їх ніхто не вчив. Через таку ситуацію студенти змушені постійно самотужки шукати варіанти та алгоритми проведення досліджень, звертаючись до різних літературних джерел. І лише в окремих випадках педагоги надають консультації з цього приводу.




Отримані результати проведеного констатувального дослідження дозволили виявити певний розрив між наявним сформованим у студентів рівнем знань та умінь з організації досліджень в професійній діяльності, та необхідним рівнем, наприклад, у процесі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини». Результати порівняльного аналізу результатів навчання у процесі вивчення дисциплін «Основи наукових досліджень» [12, 87, 122, 140, 180, 190, 226, 266, 323, 365] та «Сільськогосподарські машини» [99, 127, 142, 143, 144, 227, 279, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 338] подано у таблиці 4.2.

У результаті здійсненого аналізу, ми дійшли висновку, що факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності» має посісти певне функціонально-результативне місце у методичній системі розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, виступаючи як об'єднувальний і доповнювальний елемент у навчальному процесі. Його основним завданням стало подолання розриву у знаннях та вміннях студентів щодо виконання дослідницької роботи, шляхом об'єднання змісту дисципліни «Сільськогосподарські машини» зі змістом інших дисциплін, що попередньо вивчалися. Отже, виходячи із зазначеного, ми вважаємо, що факультативний навчальний курс є інтегративним, тобто об'єднувальним елементом у системі, оскільки під інтеграцією (від лат. *integratio* – з'єднання, відновлення, відтворення) розуміємо об'єднання в єдине ціле роз'єднаних частин і елементів [133, 46].



Таблиця 4.2.

Порівняльний аналіз результатів навчання у процесі вивчення дисциплін «Основи наукових досліджень» та «Сільськогосподарські машини»

Основи наукових досліджень	Необхідність у формуванні	Сільськогосподарські машини
<b>знання з:</b> - сутності науки та наукової діяльності; - структури науки та основних понять; - методології наукових досліджень (структура наукового дослідження, методологія дослідження, класифікація наукових теорій); - методів наукових досліджень (загальні, емпіричні, емпірично-теоретичні, спеціальні); - організації наукових досліджень; - інформаційного забезпечення наукових досліджень. <b>уміння з:</b> організації наукових досліджень і роботи з науково-технічною літературою.	<b>знань з</b> дослідницьких завдань в структурі професійної інженерної діяльності в аграрному виробництві 	<i>Описовий курс:</i> <b>знання з:</b> - агротехнічних вимог з використання машинних технологій, передового вітчизняного та закордонного досвіду у застосуванні засобів механізації в рослинництві; - призначення, будови, робочих процесів і технологічного налагодження машин, машинних агрегатів і комплексів;
	<b>знань з методів досліджень в інженерній професійній діяльності</b> 	- методів оцінювання якості роботи машин, їх переваг і недоліків, особливостей механізації процесів рослинництва в умовах ринкової економіки, основних напрямів і тенденцій розвитку окремих груп машин та сільськогосподарської техніки загалом; - вплив с.-г. техніки на навколишнє середовище;
		<b>уміння з:</b> - налагоджування машини на заданий режим роботи; - самостійного вивчення конструкцій і робочих процесів нових машин і технологічних комплексів.
		- виявлення та усунення несправностей в роботі машин;
	<b>знань з етики в організації дослідницької діяльності</b> 	<i>Розрахунковий курс:</i> <b>знання з:</b> - механіко-технологічні передумови до розробки машини; - розрахунків та проектування с.-г. машин;
	<b>знань та умінь з організації дослідницької роботи у виконанні професійних завдань у роботі із сільськогосподарською технікою та її проектуванні</b>	<b>уміння з:</b> - визначення механіко-технологічні передумови до розробки сільськогосподарської машини; - здійснення розрахунків та проектування машин; - техніко-економічне обґрунтування розробки машин.

Загальною метою інтеграційного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» стало формування у майбутніх фахівців з агроінженерії інтегральної, загальних, спеціальних (фахових, предметних) та дослідницьких компетентностей, що передбачало:

- формування знань та умінь щодо організації досліджень у професійній діяльності, зокрема і в процесі роботи з сільськогосподарськими машинами, що у подальшому дозволить здійснювати аналітико-інноваційну, професійно-розвивальну та наукову діяльність під час планування, виконання та контролю;
- формування пізнавальної потреби та потреби до саморозвитку;
- розвиток пізнавальної та дослідницької самостійності і активності студентів, що у подальшому дозволить продовжувати професійну підготовку у процесі вивчення інших дисциплін та бути готовим до здійснення професійно-розвивальної дослідницької діяльності;
- формування особистісної професійної відповідальності за результати власної та колективної дослідницької діяльності;
- формування умінь та навичок щодо представлення результатів дослідницької та професійної діяльності;
- набуття досвіду рефлексії власної дослідницької діяльності у процесі роботи з різними методиками у процесі навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності.

*2. Загальна характеристика змісту інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності».* Зміст інтегративного навчального курсу розроблявся на основі об'єднання спеціально підібраних знань, які створюють цілісну загальну проблематику і дозволяють студенту оволодіти основами та методикою організації досліджень в професійній інженерній діяльності в аграрному виробництві.

Розробляючи факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності» ми опиралися на створення інтегрованого освітнього середовища на основі зовнішньопроцесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та диференційовано-поетапної організації навчання. Цей курс покликаний

формувати у студентів цілісне розуміння організації дослідницької професійної діяльності у роботі, бачення та розуміння зв'язків між знаннями, проблемами та потребами, а також спонукати їх до здійснення пошукових дій. Крім того, попередньо проведені дослідження дозволили констатувати, що проблема розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії може бути вирішена за умови використання інтегративного підходу на основі цілеспрямованого та правильного забезпечення факторного впливу на особистість студента. Саме ця ідея була провідною у формуванні змісту факультативного курсу, для наповнення якого були використанні знання із [46]:

- *виробництва* (зміст вибудовується з урахуванням реального сучасного досвіду агропромислового виробництва, потреб його розвитку, прогресивних технологій, сучасного стану та потреб в організації дослідницької діяльності фахівців з агроінженерії);

- *наукових інновацій* (зміст вибудовується з урахуванням сучасних наукових знань, сучасних засобів проведення дослідної роботи в агропромисловому виробництві);

- *педагогічних досягнень* (зміст вибудовується з урахуванням оптимального узгодження та поєднання змісту різних навчальних дисциплін, що передбачені освітньою програмою підготовки фахівців з агроінженерії).

Отже, розроблення змісту інтегративного факультативного навчального курсу потребувало реалізації зовнішньо-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та диференційовано-поетапної організації навчання. Для цього ми виділили такі вимоги до змісту навчання, де зміст навчального матеріалу вибудовувався з урахуванням:

- загальнодидактичних принципів: науковості, доступності навчання, наочності, зв'язку теорії з практикою, систематичності та послідовності у навчанні, свідомості та активності, міцності знань, умінь і навичок, індивідуального підходу, виховувального навчання;

- специфічних принципів: оптимального поєднання навчальної і дослідницької діяльності, поетапно-розвивального навчання, системності у

навчанні, науково та практико-орієнтованого навчання, педагогічної інтеграції, спрямованості на творчу професійну діяльність, спрямованості на комплексну професійну підготовку, оптимального поєднання індивідуальної та групової діяльності, спрямованості на формування професійно важливих якостей особистості інженера-аграрника;

- розроблення та застосування міжпредметних навчально-виробничих дослідницьких завдань на основі виробничих проблемних ситуацій;
- інтеграції у навчанні, в основу якої покладено включення двобічних зв'язків, а потім і багатобічних між різними дисциплінами та темами;
- поетапної організації навчальної діяльності студентів, в основу якої покладено оптимальне застосування методів, засобів та форм навчання з поступовим переходом від аудиторної навчально-дослідницької до позааудиторної науково-дослідної діяльності.

У результаті вивчення інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» студент має знати:

- сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві, структуру організації професійної діяльності інженера, види інженерних професійних завдань, види інженерної дослідницької діяльності, типові інженерні завдання на дослідження, типові інженерні завдання із супутнім проведенням досліджень, основні дії та операції у виконанні дослідницьких завдань;
- сутність «методу та методики дослідження» в професійній інженерній діяльності, структурні елементи дослідження, класифікацію методів дослідження, теоретичні та емпіричні методи дослідження в професійній інженерній діяльності, вимоги до комплексного застосування методів дослідження;
- сутність «етики дослідницької роботи», основні принципи та норми етики у проведенні досліджень в інженерній діяльності;
- сутність та завдання каузального методу дослідження, основні елементи каузального та наукового дослідження, способи та методику проведення каузального дослідження в інженерній діяльності;

- методику та засоби для проведення дослідження у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатування техніки, під час проведення дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень.

У результаті вивчення курсу студент повинен уміти:

- характеризувати сутність, завдання, структуру та методику дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві;
- визначати структурні елементи дослідження;
- правильно добирати методи, засоби та методику дослідження, розробляти програму дослідження;
- організовувати дослідження у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатування техніки, під час проведення дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень;
- звітувати про результати дослідження;
- працювати у команді та особисто під час організації досліджень.

Організація навчального процесу, під час вивчення інтегративного факультативного навчального курсу, орієнтована на реалізацію кредитно-модульної системи навчання (Додаток 3). На вивчення курсу розраховано 60 навчальних годин (2 змістовних модулі), які передбачають: 7 – лекційних занять (14 год.), 8 – практичних занять (16 год.), самостійної роботи – 30 год., форма контролю – залік. Програма та структура інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» передбачає таку тематику:

1. Змістовий модуль № 1. Загальні питання організації дослідницької роботи в інженерній діяльності:

1.1. Дослідницька діяльність в структурі професійних інженерних завдань в аграрному виробництві (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.), у якій розглядають такі питання: сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві, структура організації професійної діяльності інженера, види інженерних професійних завдань, види інженерної дослідницької діяльності.

1.2. Дослідницькі завдання в інженерній професійній діяльності (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.) – сутність завдань і задач в інженерній діяльності, типові інженерні завдання на дослідження, типові інженерні завдання із супутнім проведенням досліджень, основні дії та операції у виконанні дослідницьких завдань, етика дослідницької діяльності, основні принципи та норми етики у проведенні досліджень в інженерній діяльності.

1.3. Методи досліджень в інженерній професійній діяльності (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.) – сутність поняття «методу та методики дослідження» в професійній інженерній діяльності, структурні елементи дослідження, класифікація методів дослідження, теоретичні методи дослідження в професійній інженерній діяльності, емпіричні методи дослідження в професійній інженерній діяльності, комплексне застосування методів дослідження в професійній інженерній діяльності.

2. Змістовий модуль № 2. Організація дослідницької роботи у виконанні професійних завдань у роботі із сільськогосподарською технікою:

1.1. Методика каузального дослідження (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.) – сутність та завдання каузального методу дослідження у інженерній діяльності, основні елементи каузального та наукового дослідження, способи та методика проведення каузального дослідження в інженерній діяльності.

1.2. Організація досліджень у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатуванні техніки (всього – 16 год., лекцій – 4 год., практичних – 4 год., самостійної роботи – 8 год.) – основні вимоги та методика виконання аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських, проектувальних, технологічних, експлуатаційних та ремонтних завдань.

2.3. Організація дослідно-випробувальної роботи та наукових дослідженнях (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 4 год., самостійної роботи – 8 год.) – основні вимоги та методика проведення дослідів, обробки їх та оформлення результатів.

Приклад фрагменту конспекту лекцій та методичних рекомендацій для самостійної роботи студенті з інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» подано у додатку К.

### *3. Узагальнена характеристика методики організації лекцій.*

У всі часи досить важливою в організації освітніх процесів була і залишається проблема ефективного засвоєння теоретичних знань студентами на лекціях, як невід'ємного підґрунтя для подальшого формування професійних умінь та навичок. Однак реальна ситуація із інформативним перенасиченням змісту навчального матеріалу та необхідністю розвитку особистості у навчанні унеможливають використання лише інформаційних лекцій у вищій освіті [71]. Як результат методичними особливостями проведення лекцій з інтегративного навчального курсу є цілеспрямоване застосування в ньому проблемного навчання [258, 290]. Це було зумовлено тим, що до навчального процесу ми включили додатковий етап навчання, що передбачав підготовку студентів до лекції. Цей етап потребував навчальної роботи студентів з оволодіння основною інформацією з теми на основі попереднього самостійного опрацювання навчального матеріалу за конспектом лекції [66].

Метою попередньої підготовки студента до лекції є ознайомлення його із змістом теоретичного матеріалу теми, що дає змогу викладачеві не начитувати нову інформацію, а ставити загальну проблему з теми і пояснювати новий теоретичний матеріал на основі її розв'язання. Це дозволяє залучати студентів на лекції не тільки до репродуктивної навчальної діяльності, а й до реконструктивної та евристичної. Тому у проведенні лекційних занять з інтегративного навчального курсу ми використовували методику проблемної лекції на основі використання смислового стрижня та зв'язувальних понять. Методика такого проблемного навчання була попередньо розроблена і охарактеризована у роботах саме з організації лекційних занять [66].

Лекція з інтегративного навчального курсу, як і будь-якого навчального заняття, має свою організаційну структуру. До структурних складників лекцій було включено такі етапи:

1. Вступна частина (привітання, узагальнене представлення заняття (назва теми, мета та актуальність, складники питання, завдання лекції), перевірка присутності студентів на занятті та мотивування їх до вивчення теми і дисципліни, актуалізації опорних знань з лекційного матеріалу).

2. Основна частина (послідовний та повний виклад змісту навчального матеріалу запланованих питань).

3. Підсумкова частина (коротке повторення та узагальнення вивченого, видача завдань на самостійну роботу, оголошення списку літературних джерел, коротке представлення сутності та актуальності наступного практичного (семінарського, лабораторного) заняття та лекції).

Основна частина в організації навчального процесу із вивчення інтегративного навчального курсу передбачала використання методики підготовки та проведення проблемної лекції з використанням смислового стрижня і зв'язувальних понять [66, 152, 214, 351], останні з яких дібрано із навчального матеріалу, що був винесений на попереднє самостійне опрацювання. Структура проведення основної частини лекції (проблемної) містить такі частини [66]:

1. Повідомлення студентам вихідних даних за темою заняття для формулювання проблемної ситуації.

2. Формулювання і пояснення проблемної ситуації.

3. Розподіл проблеми на підпроблеми.

4. Вирішення підпроблем на основі висунутих гіпотез.

5. Підведення підсумків.

У розробленні методики навчання з інтегрованого факультативного курсу ми спиралися на такі, обґрунтовані вище, положення:

- навчання має бути системним, органічним та цілісним процесом, що поєднує у собі необхідні для цього складники професійної підготовки;

- навчання має бути практико-орієнтованого спрямування, в основі якого лежить необхідність формування у студентів умінь здійснювати дослідження в реальних та наближених до них виробничих умовах, що планомірно переводить навчальний процес від теорії до практики;



- в організації навчання розвиток дослідницької компетентності має відбуватися на основі диференційовано-поетапної організації навчання, що забезпечується цілеспрямованою організацією навчальної діяльності студентів від рівня відтворення до творчого рівня.

Вказані вище положення покладено в основу застосування методів навчання на лекції з опорою на загальнодидактичні, а також специфічні принципи навчання. Узагальнену характеристику методики навчання на різних етапах лекції подано у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Узагальнена характеристика методики навчання на лекції

Етап	Методи навчання	Засоби навчання	Методи контролю
<i>Вступна частина</i>	інформаційне повідомлення, ілюстрування, пояснення, бесіда	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор	спостереження, усне опитування
<i>Основна частина</i>	інформаційне повідомлення, розповідь, пояснення, бесіда, ілюстрування, демонстрування		спостереження, усне опитування
<i>Підсумкова частина</i>	бесіда, інформаційне повідомлення, ілюстрування		усне опитування

4. *Узагальнена характеристика методики практичних занять.* Метою практичних занять з інтегрованого факультативного навчального курсу є закріплення знань з програмного матеріалу та формування умінь. Організація практичних занять на факультативному навчальному курсі мала таку типову структуру:

- 1) презентація теми і мети, порядку та вимог проведення заняття (до 3 хв.);
- 2) перевірка присутності студентів на занятті та їх мотивація до вивчення теми (до 3 хв.);
- 3) актуалізація попередньо вивченого навчального матеріалу (до 2 хв.);
- 4) опитування студентів для закріплення вивченого лекційного матеріалу та перевірки результатів самостійної роботи (до 25 хв.);
- 5) постановка перед студентами практичних завдань, формулювання загальної проблеми та вимог до їх виконання (до 3 хв.);

4) розв'язування практичних завдань та їх обговорення з використанням навчальної дискусії або ігрового методу (до 40 хв.);

5) підведення підсумків заняття та роздача завдань для закріплення знань та умінь з теми і підготовки до наступної лекції (до 4 хв.).

Потрібно наголосити, що практичне заняття у нашій методичній системі є четвертим етапом навчальної роботи студентів, на якому студенти вже переходять на евристичний та творчий рівень навчальної діяльності. Структуру організації практичного заняття подано у табл. 4.4.

На практичному занятті ми проводили опитування студентів для закріплення вивченого лекційного матеріалу та перевірки результатів самостійної роботи. Це опитування передбачало усні доповіді студентів із переліку завдань для самостійної роботи у підготовці до практичного заняття. Під час таких відповідей ми використовували метод навчальної дискусії, на основі постановки проблемних ситуацій безпосередньо у межах питання, що розглядається. За допомогою такого методу, більшість студентів долучалися до обговорення питання, презентували та обґрунтовували свої думки, здійснювали аналіз пропозицій колег, шукали варіанти правильних рішень тощо.

Таблиця 4.4.

Структура організації практичного заняття

Етапи навчальної роботи	Підетапи	рівні навчальної діяльності
Робота на лабораторному або практичному занятті	4.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.	репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий
	4.2) Інструктаж та повідомлення завдань для роботи на занятті.	
	4.3) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.	
	4.4) Повідомлення завдань для самостійної роботи.	

На наступному етапі практичного заняття перед студентами ставили практичні завдання. Ця навчальна робота здійснювалася на основі методу письмових вправ із самостійним знаходженням розв'язків проблеми. Потрібно зауважити, що на цьому етапі заняття студенти виконували й індивідуальні завдання, і групові (у мінігрупах), що дозволяло формувати в них уміння

командної роботи. Крім того, після виконання таких завдань застосовувався ігровий метод, для організації студентських доповідей про отримані результати, під час якого представники мінігруп усно презентували доробки, а студенти інших груп їх оцінювати та вносили за потреб корективи та пропозиції у виконану роботу. Прикладом таких завдань є:

- 1) розробити план організації досліджень у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатуванні сільськогосподарської техніки;
- 2) розробити план організації досліджень у дослідно-випробувальній або науковій роботі;
- 3) визначити та описати дослідницьку діяльність інженера залежно від мети і характеру у межах вирішення певної виробничої проблеми, або інженерні професійні завдання, що можуть виникнути на виробництві;
- 4) розробити план виконання етичних вимог в послідовній організації дослідницької роботи на виробництві;
- 5) запропонувати шляхи вирішення інженерної виробничої проблеми на основі каузального дослідження;
- 6) запропонувати проєкт вирішення виробничої проблеми, яка вимагає проведення дослідження.

У кінці практичного заняття підводилися підсумки вивченого, виставлялися оцінки та обговорювалися завдання для закріплення знань та умінь з теми і підготовки до наступної лекції. Узагальнену послідовність застосування методів, засобів навчання та контролю навчальних результатів на практичному занятті подано у табл. 4.5.

*5. Узагальнена характеристика організації самостійної роботи студентів з інтегративного факультативного навчального курсу.* Самостійну роботу студентів ми розглядаємо як цілеспрямовану організацію навчальної діяльності у межах виконання ними поставлених навчальних завдань поза межами навчального заняття без безпосередньої допомоги викладача. Згідно з положеннями, які були обґрунтовані у попередніх розділах, самостійна робота виступає певним важливим елементом нашої розробленої методичної системи.

Вона як форма навчання характеризує певне застосування методів та засобів навчання з логічним та закономірним продовженням навчального процесу після аудиторного заняття. Отже, самостійна робота – це керований процес, що передбачає поступове виконання студентом поставлених завдань.

Таблиця 4.5

Застосування методів, засобів навчання та контролю на практичному занятті

Підетапи заняття	Методи навчання	Засоби навчання	Методи контролю	Засоби контролю
закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового	бесіда (2 типи), навчальна дискусія, пояснення	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування	перелік питань з теми, засоби оцінювання
інструктаж та видача завдань для роботи на занятті	інформаційне повідомлення, пояснення, демонстрування	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування, спостереження	-
закріплення знань та формування умінь	письмові вправи реконструктивного і евристичного характеру, вправи на креслення, ігрові вправи	спеціалізовані навчальні картки, методичні вказівки, інформаційні та технічні довідники, технічна документація	усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження	перелік питань з теми, засоби оцінювання
видача завдань на самостійну роботу	інформаційне повідомлення, пояснення, ілюстрування	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування, спостереження	-

Самостійна робота, як і будь яка інша навчальна діяльність, є необхідним елементом навчального процесу, оскільки ефективність навчання більшою мірою залежить від навчальних можливостей самої особистості, які передусім підпорядковані закономірним процесам формування знань, умінь і навичок. Потрібно зауважити, що закономірним є процес, під час якого закріплення в пам'яті нової інформації відбувається лише на основі багаторазових повторень особистістю цієї інформації напам'ять. Також для формування умінь та навичок необхідні багаторазові повторювально-тренувальні дії, які неможливо здійснити лише у часових межах аудиторних занять. Тому самостійна робота є обов'язковою формою навчання, яка взаємопов'язана з аудиторною навчальною роботою і дозволяє досягнути необхідного навчального результату [223].

Для організації ефективного вивчення студентами інтегративного факультативного курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» для

самостійної роботи ми відібрали такі завдання, які були необхідними і достатніми для формування знань та умінь на певному етапі, а головне – продовжували навчальний процес у межах методичної системи у межах запропонованих у п. 4.1 різновидів навчальних завдань. Крім цього, зазначені завдання були розроблені з орієнтирами на те, щоб студент зміг на їх виконання затрачати оптимальний час у межах дозволеного робочою навчальною програмою курсу.

Спираючись на вище висвітлені позиції, самостійна робота з факультативного інтегративного навчального курсу передбачала використання таких спеціалізованих завдань, на виконання яких студенти витрачали час у таких межах:

- 1) завдання для підготовки до лекції – до 0,5 год.;
- 2) завдання для підготовки до практичного заняття – до 2,5 год.;
- 3) завдання для закріплення знань та умінь з теми – до 1 год.

Подамо нижче характеристику самостійної роботи студентів при вивченні факультативного інтегративного навчального курсу.

*Підготовка студентів до лекції.* Оскільки самостійна робота студентів відбувається на усіх рівнях навчальної діяльності, то підготовка студентів до лекції передбачала виконання поставлених перед ними спеціальних завдань репродуктивного та реконструктивного характеру, зокрема:

1. Дати визначення поняттям, які будуть опорними у вивченні матеріалу лекції. Виконання цього завдання передбачає читання відповідної літератури, осмислення та усний переказ прочитаного, з подальшим письмовим записом у конспект власного трактування сутності цих понять. Перед початком його виконання, перед студентом ставились вимоги, що це завдання є обов'язковим, письмовим, репродуктивним і потребує здійснення дій за певним зразком, усвідомлення, завчання та повторення вивченого.

2. Опрацювати конспект лекції з певної теми та сформулювати запитання для лектора з незрозумілих питань. Виконання цього завдання передбачає читання конспекту лекції з відповідної теми, його осмислення та усний переказ основних позицій викладеного. Перед початком його виконання, перед студентам ставилися вимоги, що це завдання є обов'язковим, усно-письмовим, реконструктивним і

потребує здійснення дій, які характеризується обов'язковим осмисленням, аналізом, синтезом та узагальненням та самостійним формулюванням незрозумілих та невідомих позицій.

*Підготовка студентів до практичного заняття.* На цьому етапі самостійної роботи підготовка студентів до практичного заняття передбачає виконання ними таких спеціально підготовлених завдань:

- 1) вивчити лекційний матеріал (завдання є обов'язковим для виконання, підготовчим, усним, репродуктивним);
- 2) дати власне тлумачення поняттю (завдання є обов'язковим для виконання, письмовим, реконструктивним);
- 3) порівняти та охарактеризувати об'єкт, процес, стан, тощо (завдання є обов'язковим для виконання, письмовим, реконструктивним);
- 4) розробити, запропонувати, внести зміни, тощо (завдання є обов'язковим для виконання, письмовим, евристичним).

Самостійне виконання студентом таких завдань дозволяє закріплювати вивчений на лекції новий навчальний матеріал та формувати уміння оперувати поняттями та категоріями, характеризувати та зіставляти факти, процеси, вимоги тощо. Виконуючи ці завдання, студенти не тільки повторюють вивчений матеріал (репродуктивний рівень), а й на реконструктивному рівні відтворюють попередньо сформовані знання із екстраполяцією їх у нові ситуації, здійснюють часткову самостійну інтерпретацію у визначенні понять, формують уміння із здійснення аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння тощо. Крім того, виконуючи деякі завдання, студенти обов'язково переходять до евристичного рівня навчальної діяльності, що передбачає здійснення аналізу, структурування та використання в нових ситуаціях попередньо вивченого навчального матеріалу, продукування нових думок та пропозицій (висування припущень, побудова певних варіантів розв'язку проблеми та надання пропозицій на основі аналізу, порівняння тощо).

*Закріплення знань та умінь з теми.* Наступним етапом у самостійній роботі студентів, стало закріплення знань та умінь з вивченої теми. Її основним

завданням було формування у них здатності і готовності до винахідництва, шляхом пропонування власних інноваційних розробок. Саме така навчальна діяльність здійснювалася на творчому рівні і передбачала виконання таких спеціальних завдань:

1) ознайомитися із сучасними проблемами на виробництві та підготувати мініпроект щодо їх усунення, на основі проведення досліджень;

2) ознайомитися із передовим досвідом організації дослідно-експериментальної роботи однієї із провідних технічних компаній, та на цій основі, розробити план та обґрунтувати доцільність такої роботи на сільськогосподарському підприємстві;

3) ознайомитися із досвідом у проведенні досліджень одного із підприємств, здійснити його аналіз та запропонувати елементи удосконалення;

4) запропонувати та описати нові шляхи каузального дослідження певної проблеми на виробництві;

5) розробити програму експерименту для випробування певної машини.

*Узагальнена характеристика контролю навчальних досягнень студентів.*

Контроль результатів навчання – це складник навчального процесу, що відбувається одночасно із формуванням знань, умінь, навичок. Під час вивчення інтегрованого факультативного навчального курсу контроль навчальних результатів ми здійснювали з дотриманням обґрунтованих у нашому дослідженні вимог у поєднанні із загальноприйнятими принципами контролю. Контроль був спрямований на виявлення, вимірювання та оцінювання результатів навчання на різних рівнях навчальної діяльності студентів, із застосуванням методів і засобів контролю, які чітко відповідали меті навчання.

Під час організації навчального процесу, із цього курсу використовували такі форми контролю: тематичний контроль, модульні контрольні роботи, залік. Добирали методи контролю у логічній залежності від вказаних форм, які були здатними забезпечити повну та всебічну перевірку сформованих результатів навчання у межах вивченого навчального матеріалу. На різних етапах заняття,

застосовувалися такі методи контролю: усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження, тестовий контроль, самоконтроль.

Для здійснення контролю навчальних досягнень на різних рівнях навчальної діяльності ми розробили необхідні засоби діагностики: критерії, показники та рівні сформованості результатів навчання); контрольні запитання; комплекти контрольних завдань (тематичні і підсумкові), які здатні виявляти результати навчання студентів на різних рівнях навчальної діяльності (репродуктивному, реконструктивному, евристичному та творчому).

Оцінювання результатів вивчення факультативного навчального курсу відбувалося на основі використання розробленої нами методики діагностики навчальних досягнень студентів, у якій враховувалися вимоги кредитно-модульної системи навчання. Результати вивчення студентом програмного матеріалу змістового модуля з означеного курсу, оцінювалися за шкалою з максимальною оцінкою у 100 балів, з яких 70 балів студент набирал оцінками за виконання навчальної роботи, а 30 балів – за результатами модульної контрольної роботи. Загальна оцінка за вивчення модулю виводилася як середнє арифметичне з усіх тематичних оцінок. Загальна оцінка ж з кожної тематичної роботи на різних етапах також виводилася за шкалою з максимальною оцінкою у 100 балів (табл. 4.6).

Отже, за виконання того чи іншого завдання студент отримувал оцінку з максимальною кількістю у 100 балів. Оцінювання навчальної роботи студента здійснювалася на основі виявлення та вимірювання результатів виконання навчального завдання та наданої відповіді (повнота і правильність) за такими встановленими рівнями: високий (100 балів), достатній (75 балів), низький (50 балів) та початковий (25 балів). Загальна характеристика рівнів та результатів виконання студентами навчальних завдань подано у табл. 4.7.

Заключним етапом у вивченні інтегрованого факультативного навчального курсу «Організація досліджень у професійній діяльності» було складання заліку, для якого було розроблено комплект спеціалізованих завдань. Для виявлення результатів навчання на заліку використовувалися різні методи контролю: усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження, тестовий



контроль. Для вимірювання результатів навчання на заліку використовувалися така ж шкала, що й на практичних заняттях. Сумарні залікові оцінки у подальшому переводилися із 100-бальної шкали у 30-ти бальну.

Таблиця 4.6

Методика обліку результатів тематичної навчальної роботи  
та підрахунку загальної оцінки за модуль

Етапи роботи	№ завдання	Оцінка за 100-бальною шкалою						
		Модуль 1			Модуль 2			
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5(1)	Тема 5(2)	Тема 6
підготовка до лекції	1							
	2							
	...							
	n1							
	$\Sigma 1$							
підготовка до практичного заняття	1							
	2							
	...							
	n2							
	$\Sigma 2$							
робота на практичному занятті	1							
	2							
	...							
	n3							
	$\Sigma 3$							
закріплення знань з теми	1							
	...							
	n4							
	$\Sigma 4$							
$\frac{\Sigma 1 + \Sigma 2 + \Sigma 3 + \Sigma 4}{n1 + n2 + n3 + n4}$		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7
Загальна сума балів за навчальну роботу з модулю		$\frac{p1+p2+p3}{3}$ 0,7+ оцінка з модульної контрольної роботи			$\frac{p1+p2+p3+p4}{4}$ 0,7+ оцінка з модульної контрольної роботи			

Загальна оцінка за вивчення курсу виставлялася як сумарна кількість балів із набраних студентами оцінок за навчальну роботу та залікові результати, відповідно із затвердженими нормами у робочій навчальній програмі згідно з європейською модульно-рейтинговою шкалою.

Таблиця 4.7

## Рівні та результати виконання навчальних завдань

Рівень	Результат	Кількість балів
високий	- завдання виконано повністю і правильно; - відповідь повна і правильна;	100
достатній	- завдання виконано повністю з незначними неточностями; - завдання виконано майже повністю і правильно; - відповідь повна з незначними неточностями; - відповідь майже повна і правильна;	75
низький	- завдання виконано не повністю та з незначними неточностями; - відповідь не повна та з невеликою кількістю помилок;	50
початковий	- завдання виконано з великою кількістю помилок; - відповідь з великою кількістю помилок;	25
нульовий	- завдання не виконувалося; - відповідь не надана або неправильна;	0

### 4.3. Навчання студентів каузальному дослідженню як основа для формування здатності до виконання навчально-дослідницьких завдань

Ефективне здійснення фахівцем з агроінженерії професійної дослідницької діяльності залежить, передусім, від сформованої у нього здатності до виконання дослідницьких завдань. Установлено (п. 2.2-2.3), що до складу здатності особистості входять: знання, уміння, навички та якості. А отже, для формування у студентів здатності до виконання дослідницьких завдань потрібно сформувати у них знання, уміння, навички та якості, що дозволять успішно виконувати ці завдання. Означене спрямовує наше дослідження у бік вивчення проблеми організації ефективного навчання студентів спеціальності «Агроінженерія», щодо формування у них здатності до виконання досліджень у роботі з сільськогосподарською технікою.

Дослідницьку діяльність ми визначаємо як цілеспрямовану поведінку дослідника, що орієнтована на знаходження відповіді на наявні проблеми, з використанням дослідницьких засобів та методик. Вивчення наукової та навчальної літератури дозволило встановити, що виконання дослідником

дослідницького завдання у більшості випадків передбачає виконання ним дослідницької роботи, що ґрунтується на здійсненні каузального дослідження. Цей факт також був виявлено під час аналізу професійних завдань інженерних кадрів, що можуть обіймати посади в агропромисловому виробництві [128]. Саме це і спрямувало подальшу нашу роботу у напрямі вивчення можливостей навчання студентів каузальному дослідженню, як основи для формування у них здатності до виконання дослідницьких та навчально-дослідницьких завдань.

Попередньо проведені дослідження показали (п. 3.5), що організація навчального процесу у напрямі розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін має на меті сформувати у студентів здатність і готовність до: встановлення функціональних та конструктивних залежностей у машин, агрегатів та їх складників; аналізу і порівняння режимів роботи; встановлення продуктивності, ефективності, доцільності; виявлення причин несправності; обґрунтування пропозицій до внесення конструктивних змін тощо. Аналіз зазначених вище видів робіт дозволив встановити, що їх виконання потребує від фахівців з агроінженерії сформованості умінь до виявлення тих чи інших зв'язків причин та їх наслідків. Для цього ми запропонували використання в початковому процесі каузального методу дослідження.

Каузальний метод – це метод дослідження, за допомогою якого шукають потрібний зв'язок між явищами, що відбуваються. Одне з цих явищ є причиною, а те, що породжує інше явище – наслідок [317, с. 218]. Термін «каузальний» походить від латинського слова «causa» – причина [317]. Сьогодні каузальний метод дослідження досить широко й ефективно використовується у різних науках та галузях, серед яких правознавство, економіка, психологія, релігієзнавство тощо [158, 159, 376, 342]. Каузальне дослідження як елемент навчального процесу успішно застосований у розробках М.Лазарєва, Н.Рудевіч та Д.Шматкова [198, 199, 293]. Науковці у своїх роботах доводять ефективність організації професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем та інженерів-педагогів на основі каузального навчання. Аналіз функціональних можливостей

та структури каузального методу дозволив встановити доцільність його використання фахівцем з агроінженерії, під час виконання дослідницьких професійних завдань.

Каузальне дослідження як певний спосіб діяльності ґрунтується на поєднанні таких явищ: причина, наслідок, їх зв'язок та умови дії причини на наслідку. Вважається, що причина – це певне явище, яке за певних умов викликає інше. Під наслідком розуміють явище, яке було спричинене іншим явищем [317]. Причина і наслідок об'єднуються у собі певним причиновим зв'язком. Причиновий зв'язок – це взаємозалежність причини та наслідку, тобто, взаємозалежність одного явища від іншого. Умови дії причини на наслідку – це певні обставини, на основі яких відбувається відповідне явище, тобто причина стає наслідком [158, 159, 342]. Означені елементи є складниками каузального дослідження і лежать в основі структури методики дослідження, яку можна показати у вигляді формули: причина + умови = наслідок. Отже, вказані специфічні особливості каузального дослідження варто врахувати у методиці навчання цього методу майбутніх фахівців з агроінженерії [50, 59].

Аналіз можливостей каузального методу дозволив виявити такі основні способи проведення каузального дослідження [50]:

- 1) *виявлення наслідку*: причина + умови = наслідок;
- 2) *виявлення причини*: наслідок + умови = причина.

У нашій методиці навчання ми розглядаємо каузальний метод і як метод дослідження, і як метод навчання, оскільки його застосування у професійній підготовці фахівців з агроінженерії дозволяє студентам безпосередньо і проводити дослідження, і при цьому навчатися його проведенню. У такому разі перед нами постала необхідність у розробленні процедури каузального дослідження, яка передусім оснований на послідовності визначення причин, умов і наслідків [50, 59].

Загалом дослідницькі завдання передбачають встановлення дослідником чогось невідомого. Такі завдання можуть мати як одне невідоме, так і декілька. Наприклад, дослідницьке аналітико-прогностичне завдання (визначення

конструкційних особливостей сівалок, що дає перевагу серед інших під час її використання у посіві на задані умови) є завданням з двома невідомими: перше невідоме, що слід встановити, – це «переваги»; друге – «конструктивні особливості сівалки». Безпосередньо вказані невідомі й визначають поетапність у виконанні дослідницького завдання, коли дослідникові спочатку потрібно буде визначити одне, а потім друге, яке із нього витікає. Відповідно, ця робота характеризується такою послідовністю виконання [50]:

- 1) Визначення загальних конструктивних відмінностей сівалки від інших.
- 2) Визначення її переваг.
- 3) Визначення із виявлених загальних конструктивних відмінностей сівалки тих, що надають їй переваги у сівбі.

Таке навчальне аналітико-прогностичне завдання одразу вказує причину, виходячи з якої студент має встановити її наслідки. Сутність каузального дослідження у цьому завданні полягає у виявленні студентом причиново-наслідкових зв'язків, які потребують установлення залежностей між конструктивними особливостями, які зі свого боку впливають на процеси роботи машини, та отриманими результатами (рис. 4.2). Таке завдання потрібно виконувати за формулою: причина + умови = наслідок [50].

Оскільки для виконання поставленого завдання потрібно встановити, наприклад, певні відмінності сівалки, то студентові варто обрати метод порівняльного аналізу. Вказаний метод дозволить співвіднести між собою основні технічні та технологічні характеристики сівалок, на основі чого буде зроблено певний висновок про переваги. Для формування у студента вмінь виконувати аналітико-прогностичне навчально-дослідницьке завдання йому пропонується проводити порівняльний аналіз на основі заповнення таблиці 4.8.

Інженеру аграрного виробництва, який працює у напрямі використання сільськогосподарських машин, важливо знати ознаки основних несправностей у процесі їх експлуатації, що дозволить швидко і ефективно здійснювати їх ремонт. Досить важливим також є те, що фахівець з агроінженерії має не тільки знати ознаки несправності, але й володіти знаннями та уміннями визначати ці причини.

Для цього педагогові потрібно спрямувати зусилля на навчання студента алгоритмам пошуку виявлення причин тієї чи іншої несправності, що також доцільно здійснити на основі застосування каузального дослідження. Подібне завдання потрібно виконувати за формулою: наслідок + умова = причина [50].

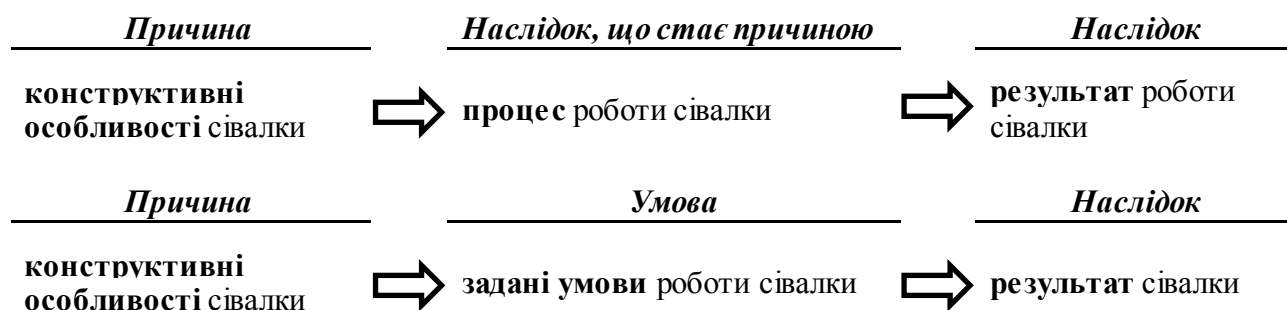


Рис. 4.2. Визначення складників каузального дослідження за схемою «причина – наслідок» під час виявлення конструкційних особливостей сівалок, що дають перевагу серед інших, під час її використання у посіві на задані умови

Хід вирішення такого завдання (наприклад – навчально-дослідницьке ремонтне завдання з визначення причин несправності сівалки, що виявляється у незадовільній глибині загортання насіння) потребує від студента спочатку вивчення конструктивних особливостей сівалки, технологічного процесу та агротехнічних вимог до сівби (рис. 4.3). Це дозволить встановити ті складові елементи машини, які впливають на якість висіву насіння на задану глибину. На наступному етапі дослідження студент має безпосередньо встановити причину неякісного посіву [50]. Здійснити він це має за допомогою використання методу технічного діагностування за такими етапами:

- 1) здійснення перевірки технічного стану сівалки для виявлення параметрів роботи згідно із вимогами технічної документації;
- 2) виявлення місця і причин неправильної роботи або несправності;
- 3) підготовка висновків щодо технічного стану та складання прогнозів і рекомендацій з експлуатації, регулювання та ремонту.

Таблиця 4.8

Приклад таблиці для виконання студентом аналітико-прогностичного завдання щодо визначення конструкційних особливостей сівалок, що дають перевагу серед інших під час її використання у посіві на задані умови

Умови посіву _____				
Технічні характеристики	Марка машини		Опис переваги	
Тип агрегату				
Робоча ширина захвату, м				
Транспортна ширина, м				
Кількість сошників, шт.				
Ширина міжрядь, см				
Тиск сошників на ґрунт, кг				
Ємність бункеру для зерна, л				
Ємність бункеру для добрив, л				
Ємність трав'яного бункеру, л				
Глибина посіву насіння, мм				
Норма висіву зернових, кг/га				
Норма висіву трав'яного бункеру, кг/га				
Норма внесення добрив, кг/га				
Розрахункова продуктивність, га/год.				
Маса агрегату, кг				
Маса сівалки з наповненими бункерами, кг				
Необхідна потужність трактора, к.с.				

Навчальний процес у нашій методичній системі, на етапах репродуктивної та реконструктивної навчальної діяльності, відбувається в аудиторіях, лабораторіях та в умовах самостійної роботи. Тому виконання дослідницького ремонтного завдання має відбуватися у вигляді імітації виробничих процесів. Для цього перед студентами ставиться проблемна ситуація, для вирішення якої вони використовують методичні матеріали та оригінал-макет сівалки.

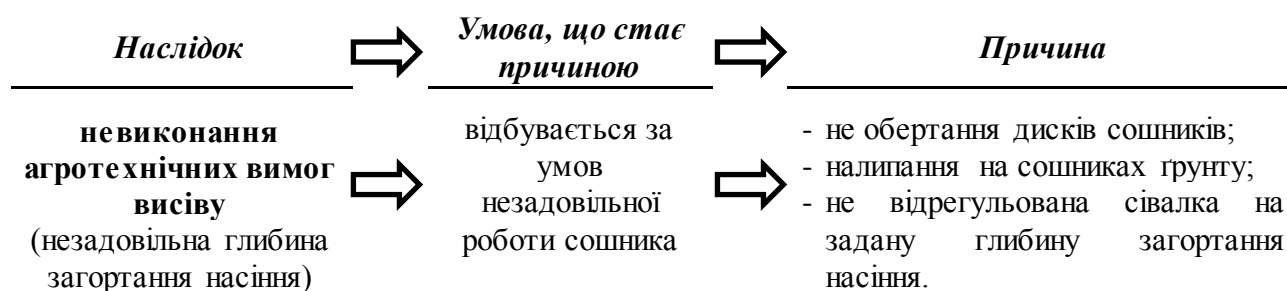


Рис. 4.3. Визначення складників каузального дослідження за схемою «наслідок – причина» під час з'ясування причин незадовільної глибини загортання насіння у процесі роботи сівалки

Для того, щоб дослідник зміг якісно провести те чи інше дослідження, йому слід правильно і чітко визначити його основні структурні елементи. Під структурними елементами дослідження ми розуміємо сукупність основних визначальних складників, які дають відповіді на запитання: «Що і як досліджувати?». До основних структурних елементів наукового дослідження належать: об'єкт, предмет, мета, завдання, гіпотеза, методи, методика, засоби. Практика показує, що фахівець з агроінженерії під час роботи на виробництві з сільськогосподарськими машинами проводить ті чи інші дослідження, які зазвичай не стосуються наукових розробок. Тому вважаємо, що основними структурними елементами дослідження інженера-аграрника є: предмет, мета, завдання, методи та засоби. Ці структурні елементи студент має вміти чітко визначити під час виконання дослідницького завдання [50].

Для формування у студента вмінь виконувати навчально-дослідницьке ремонтне завдання з визначення причин несправності сівалки, що виявляється у незадовільній глибині загортання насіння, йому пропонується проводити порівняльний аналіз на основі заповнення таблиці 4.9. У результаті проведеної роботи із заповненням таблиці, студент визначає предмет, мету, завдання, методи і засоби дослідження, а потім за допомогою аналізу, порівняння та узагальнення встановлює, що причиною незадовільної глибини загортання насіння можуть



бути: необертання дисків сошників, налипання на сошниках ґрунту, невідрегульованість сівалки на задану глибину загортання насіння тощо.

Таблиця 4.9.

Таблиця для виконання студентом ремонтного завдання з визначення причин несправності сівалки, що виявляється у незадовільній глибині загортання насіння

<b>предмет</b> дослідження	технічний стан машини щодо виконання технологічних операцій згідно з агротехнічними вимогами
<b>мета</b> дослідження	виявити невідомі причини неправильної роботи, що впливають на якість загортання насіння
<b>завдання</b> дослідження	1) здійснення перевірки технічного стану сівалки для виявлення параметрів роботи згідно із вимогами технічної документації для виявлення місця і причин неправильної роботи або несправності машини та її вузлів тощо; 2) підготовка висновків про технічний стан машини та складання прогнозів і рекомендацій з її експлуатації, регулювання та ремонту.
<b>методи</b>	1) <b>методи технічної</b> діагностики – <i>візуальний</i> (для встановлення технічного стану вузлів щодо забезпечення необхідних параметрів роботи згідно із агротехнічними вимогами); 2) <b>методи дослідження</b> : - <i>аналіз</i> (для розподілення процесів за відповідними вузлами щодо забезпечення якісної роботи машини); - <i>порівняння</i> (для встановлення відповідності наявного технічного стану вузлів із необхідним станом, що має забезпечити необхідні параметри роботи згідно із агротехнічними вимогами); - <i>узагальнення</i> (для підготовки висновків про технічний стан машини та складання прогнозів і рекомендацій з її експлуатації, регулювання та ремонту).
<b>засоби</b> дослідження	1) документ, що регламентує агротехнічні вимоги до посіву; 2) технічна документація машини.

Для підготовки майбутніх фахівців до подальшої роботи у межах здійснення аналітико-прогностичної, дослідницької, дослідної, конструкторської, проектувальної, технологічної, управлінської та експлуатаційно-ремонтної діяльності, ми пропонуємо студентам здійснювати порівняльний аналіз з чітким розподілом етапів щодо визначення причин, умов і наслідків за відповідним алгоритмом. Така методика дозволить розширити межі виявлення відмінностей у сівалках і, відповідно, надасть можливість здійснити більш ґрунтовне та повне визначення конструкційних особливостей секційних сівалок. Крім того, вказана методика формує у студентів уміння здійснювати детальний порівняльний аналіз.

Методику навчання студента під час виконання ним дослідницького завдання, на основі встановлення причиново-наслідкових зв'язків, можна узагальнено охарактеризувати як певну процедуру послідовного виконання ним навчально-дослідницьких дій за такими етапами:

- 1) отримання студентом дослідницького завдання;
- 2) усвідомлення студентом дослідницького завдання;
- 3) визначення ним основних структурних елементів дослідження (предмет, мета, завдання, методи та засоби);
- 4) визначення відомих і невідомих складників каузального дослідження (наслідок, умова, причина) та побудова схеми каузального дослідження;
- 5) встановлення невідомого у дослідженні;
- 6) оформлення отриманих результатів у дослідженні;
- 7) презентація результатів дослідження.

Отже, на основі проведеного дослідження, ми запропонували структурно-функціональну модель методики каузального дослідження у процесі вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін, яка передбачає поетапне виконання ним навчально-дослідницьких дій щодо встановлення причиново-наслідкових зв'язків (рис. 4.4) [50]:

У результаті проведеної роботи ми встановили доцільність застосування запропонованої вище методики каузального дослідження у процесі навчання студентів, під час виконання таких дослідницьких завдань: *аналітико-прогностичних* (з'ясування технічних суперечностей і потреб у використанні машин); *пошукових* (пошук нових можливостей застосування машин і механізмів); *конструкторських* (створення нових механізмів, вузлів, деталей тощо); *проектувальних* (складання нових проектів); *технологічних* (виготовлення механізмів, вузлів, деталей тощо); *дослідних* (експериментальна перевірка машин і механізмів); *управлінських* (організація виробничих процесів з використанням машин); *експлуатаційних* (експлуатування машин); *ремонтних* (налагодження та технічне обслуговування машин).

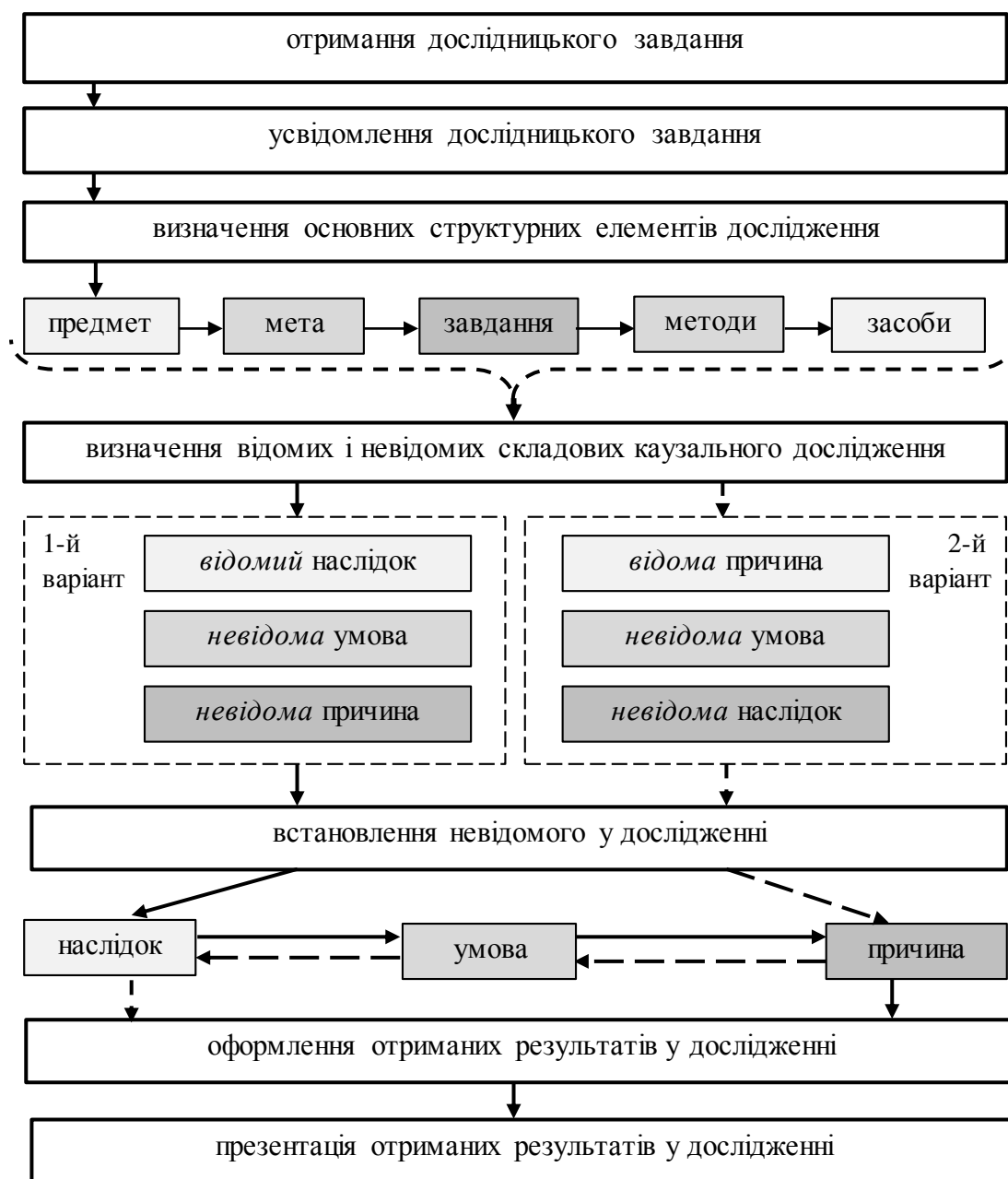


Рис. 4.4. Структурно-функціональна модель методики каузального дослідження у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін

#### **4.4. Методика розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у лекційно-семінарській системі навчання**

Професійна підготовка фахівців має спиратися на правильне та науково обґрунтоване врахування закономірностей організації навчання. На цьому етапі нашого дослідження, методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, має перейти із стадії концептуальної розроблення до стадії реально діючої системи, яка підпорядкована дидактичним канонам і за свого реального функціонування досягає високих результатів у професійній підготовці.

Вивчення сільськогосподарських дисциплін майбутнім фахівцем з агроінженерії, ґрунтується на потребі формування у нього здатності і готовності до використання техніки у процесі забезпечення технологічного процесу вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Тому, зміст навчання дисципліни становлять знання про сільськогосподарську техніку (машини, агрегати, комплекси, пристрої, прилади, деталі тощо), які формують розуміння про склад та будову технічного об'єкта, його функції, функції кожного з елементів, можливості функціонування об'єкта та його елементів за різних умов, їхні особливі [71]. Крім того, зміст навчального матеріалу зорієнтований на формування у студентів умінь з організації виробничих процесів, що передбачає вивчення, розроблення та впровадження техніки та технологій на основі здійснення конструкторських, аналітико-прогностичних, проєктувальних, технологічних, дослідних, управлінських, експлуатаційних та ремонтних робіт.

Вказана узагальнена мета вивчення сільськогосподарських дисциплін, забезпечується завдяки організації освітнього процесу у межах лекційно-семінарської системи навчання у ЗВО, через системне поєднання форм навчання (навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка тощо) та видів навчальних занять (лекція, лабораторне та практичне заняття, семінар, індивідуальне заняття, консультація). Навчання дослідницькій діяльності

студентів відбувається за рахунок організації освітнього процесу із їх залученням до навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи, у межах охарактеризованої вище системи. Тому, запропонована концептуальна методична система розвитку дослідницької компетентності має гармонійно узгоджуватися та доповнювати лекційно-семінарську систему та систему професійної підготовки фахівця і функціонувати на основі цілісності і наступності змісту професійної підготовки та змісту навчання, розроблення та застосування комплексу дослідницьких завдань у диференційовано-поетапній організації освітнього процесу.

Організація навчального процесу в лекційно-семінарській системі навчання потребує певної чіткої структурованості викладацької роботи лектора та навчальної роботи студента, що передбачає узгоджене застосування навчальних занять, змісту, форм, методів і засобів навчання. Вказана послідовність певною мірою відображена у робочій програмі навчальної дисципліни. Саме ці позиції стали основним підґрунтям для розроблення структури навчального процесу на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини».

Навчальна дисципліна «Сільськогосподарські машини» є певною інтеграційною системою наукових знань, в якій провідне місце посідає сільськогосподарська техніка, як засіб забезпечення в аграрному виробництві автоматизованих операцій та технологічних процесів. Тому зміст навчальної дисципліни безпосередньо формується на основі об'єднання техніки, технологій, способів її роботи з використанням спеціальних засобів, що зі свого боку також впливає на конструктивні особливості самої техніки, принципи її роботи, експлуатаційні можливості, продуктивність тощо [99, 127, 142, 143, 144, 227, 279, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 338].

Сьогодні зміст навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини» у закладах вищої освіти у підготовці фахівців з агроінженерії у переважній більшості формується на основі його побудови з двох логічних частин, а саме:

- 1) описовий курс, що дозволяє вивчити конструкцію, робочий процес та технологічне налагодження сільськогосподарських машин;
- 2) розрахунково-проектувальний курс, що дозволяє формувати у студентів

знання та уміння з конструювання техніки відповідно до певних умов її роботи.

Саме такий розподіл змісту навчання лежить в основі побудови нашої методики навчання, який забезпечується диференційно-поетапною організацією навчання, за рахунок застосування комплексу навчальних і навчально-дослідницьких завдань, що дозволяють у певній послідовності і вивчати конструкцію техніки, і формувати уміння з її проектування. Опираючись на вище висвітлені позиції подамо нижче характеристику організації навчального процесу з дисципліни «Сільськогосподарські машини» у межах аудиторної та позааудиторної роботи.

Визначальним компонентом розробленої системи є комплекс навчальних і навчально-дослідницьких завдань (згідно з описом у п. 4.1), який є основою для об'єднання всіх її складників. Тому, запропонована методика навчання передбачає застосування спеціальних навчальних і навчально-дослідницьких завдань на різних етапах і формах навчання. Саме це і забезпечує системність, поетапність навчального процесу, спрямованість на реальні виробничі проблеми та практико-орієнтоване навчання, формування професійно важливих якостей особистості тощо. Навчальні та навчально-дослідницькі завдання у вивченні «Сільськогосподарських машин» подано у табл. 4.10 [72].

Запропонована методика навчання реалізовує поетапну навчальну діяльність студентів, що полягає у послідовній організації навчального процесу у межах таких основних форм навчання:

- самостійна робота студентів, що передбачала поетапність у підготовці їх до лекцій, практичних занять, лабораторних робіт та після них;
- аудиторні навчальні заняття, що передбачали поетапність у індивідуальній, груповій та мінігруповій роботі у виконанні навчальних та навчально-дослідницьких завдань;
- курсове проектування, що передбачала поетапність у виконанні індивідуальних завдань;

Таблиця 4.10

Навчальні та навчально-дослідницькі завдання у вивченні дисципліни

«Сільськогосподарські машини»

Назви груп завдань	Назви пігруп завдань	Умовні позначення
Завдання для реалізації етапів навчальної роботи з теми	- для підготовки до лекції; - для роботи на лекції; - для підготовки до лабораторного заняття; - для роботи на лабораторному занятті; - для роботи після лабораторного заняття.	I. II. III. IV. V.
Завдання для компенсації рівня навчальних досягнень	- підготовчі; - обов'язкові; - рекомендовані.	П. О. Р.
Завдання для організації індивідуальної та групової роботи	- індивідуальні; - групові; - індивідуально-групові.	i. г. і-г.
Завдання для репрезентації характеру виконання і представлення роботи	- усні; - письмові; - імітаційні.	Ус. Пис. Ім.
Навчально-дослідницькі завдання	- аналітико-прогностичні; - пошукові; - конструкторські; - проектувальні; - технологічні; - експлуатаційні; - ремонтні; - дослідно-випробувальні; - науково-дослідні.	Д1. Д2. Д3. Д4. Д5. Д6. Д7. Д8. Д9.

- виробнича практика, що передбачала поетапність у виконанні професійних завдань і завдань на дослідження;

- науково-дослідницька робота за результатами досліджень на навчальних заняттях та самостійній (гуртковій) роботі, курсового проектування, виробничої практики та кваліфікаційної роботи;

- бакалаврська та магістерська кваліфікаційні роботи як певне узагальнення підготовки фахівця.

Структуру вивчення тієї чи іншої теми ми поділили на такі етапи навчальної роботи, які забезпечували навчальну діяльність студентів на певних рівнях:

I. *Підготовка до лекції* (рівні навчальної діяльності – репродуктивний, реконструктивний).

I.I. Засвоєння нового навчального матеріалу.

I.II. Закріплення засвоєного навчального матеріалу.

II. *Робота на лекції* (рівні навчальної діяльності – репродуктивний, реконструктивний).

II.I. Закріплення вивченого навчального матеріалу.

II.II. Засвоєння нового навчального матеріалу.

II.III. Закріплення нового навчального матеріалу.

II. IV. Повідомлення завдань для самостійної роботи.

III. *Підготовка до лабораторного заняття* (рівні навчальної діяльності – репродуктивний, реконструктивний, евристичний) – закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.

IV. *Робота на лабораторному занятті* (рівні навчальної діяльності – репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий).

IV.I. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.

IV.II. Інструктаж та повідомлення завдань для роботи на занятті.

IV.III. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.

IV.IV. Повідомлення завдань для самостійної роботи.

V. *Робота після лабораторного заняття* (рівні навчальної діяльності – репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий).

V.I. Закріплення вивченого навчального матеріалу.

V.II. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час курсового проектування.

V.III. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час науково-дослідної роботи.

V.IV. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час виробничої практики.

V.V. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час дипломного проєктування.

Орієнтовну узагальнену характеристику поетапної навчальної діяльності студентів, під час вивчення тієї чи іншої теми, з чітким виділення етапів та



підетапів навчальної роботи, рівнів навчальної діяльності, меж часу на виконання та методів навчання подано у табл. 4.11.

Більш детальну характеристику організації навчального процесу у межах аудиторної та позааудиторної роботи подаємо на прикладі теми 1.4. «Машини для сівби та садіння».

Таблиця 4.11

**Характеристика поетапної навчальної діяльності студентів  
під час вивчення теми з дисципліни**

<b>Етапи навчальної роботи / рівні навчальної діяльності (час)</b>	<b>Підетапи / Методи навчання (характеристика)</b>
1	2
<b>I. Підготовка до лекції / репродуктивний, реконструктивний (самостійна робота - 1,5 год.)</b>	<b>засвоєння нового навчального матеріалу:</b> 1) усна робота з літературою (читання, усвідомлення та переказ прочитаного), письмовий запис; 2) письмова вправа (підготовка відповідей на поставлені завдання з аналізом прочитаної інформації); 3) усна робота з літературою (читання, усвідомлення та переказ прочитаного); <b>закріплення засвоєного навчального матеріалу:</b> 4) письмова вправа (підготовка відповідей на поставлені завдання з аналізом прочитаної інформації); 5) письмова вправа (підготовка запитань до лектора);
<b>II. Робота на лекції / репродуктивний, реконструктивний (навчальна робота - 2 год.)</b>	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу:</b> 1) інформаційне повідомлення, пояснення, розповідь, демонстрування, ілюстрування. <b>засвоєння нового навчального матеріалу</b> на основі проблемного викладу з використанням смислового стрижня, зв'язувальних понять та зорових підсилювачів; 2) пояснення, інформаційне повідомлення, розповідь, демонстрування, ілюстрування; <b>закріплення нового навчального матеріалу:</b> 3) евристична і катехізисна бесіда, навчальна дискусія; <b>видача завдань на самостійну роботу:</b> 4) пояснення, інформаційне повідомлення, ілюстрування;
<b>III. Підготовка до лабораторного заняття/ репродуктивний, реконструктивний, евристичний (самостійна робота – 2 год.)</b>	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового:</b> 1) усна робота з літературою (читання та переказ прочитаного), письмова вправа (креслення); 2) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання; 3) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням проектувального завдання;
<b>IV. Робота на лабораторному занятті репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий (навчальна робота – 3 год.)</b>	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового:</b> 1) катехізисна і евристична бесіда; 2) евристична бесіда; <b>інструктаж та видача завдань для роботи на занятті:</b> 3) пояснення, інформаційне повідомлення, інструктаж, бесіда; <b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового:</b> 4) практична вправа на основі каузального дослідження з використанням технологічного завдання (виявлення стану працездатності), спостереження; 5) ігрове проектування (письмова вправа) на основі використання на основі каузального дослідження з використанням пошукового завдання;

1	2
V. Робота після лабораторного заняття, репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий	6) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання;
	7) імітаційна вправа з використанням ремонтного завдання;
	8) імітаційна вправа з використанням дослідно-випробувального завдання;
	<b>видача завдань на самостійну роботу:</b>
	9) пояснення, інформаційне повідомлення, ілюстрування;
	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу:</b>
	1) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання;
	2) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням конструкторського завдання;
	3) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням конструкторського завдання;
	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час курсового проектування:</b>
	4) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання;
	5) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням пошукового завдання;
	6) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням проектувального завдання;
	7) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням конструкторських завдань;
	8) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання;
	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час науково-дослідної роботи:</b>
	9) усно-письмові вправи на основі каузального дослідження з використанням науково-дослідного, аналітико-прогностичного, пошукового, конструкторського, дослідного та проектувального завдань;
	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час виробничої практики:</b>
	9) практична вправа на основі каузального дослідження з використанням експлуатаційного завдання;
	10) практична вправа на основі каузального дослідження з використанням експлуатаційного та дослідно-випробувального завдань з плануванням та проведенням експерименту;
	11) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням пошукового та проектувального завдань;
	12) письмова вправа на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного, пошукового, проектувального та конструкторського завдань;
	<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час дипломного проектування:</b>
	13) письмова вправа (інтегровано-комплексна) на основі каузально-го дослідження з використанням аналітико-прогностичного, пошукового, проектувального та конструкторського завдань.

I. Підготовка до лекції. Етап підготовки студента до лекції був виділений як необхідний елемент методичної системи у зв'язку з дидактичною потребою. Установлено дві характерні закономірності, які можуть впливати на ефективність організації навчального процесу у лекційно-семінарській системі навчання, зокрема:

1) якщо студент попередньо не готується до лекції – таке навчання є малоефективним, оскільки наявна кількість годин аудиторної роботи є недостатньою для опанування великого обсягу навчального матеріалу дисципліни, зокрема і лекційного [223].

2) якщо студент попередньо не готується до лекції і лише вперше на ній сприймає нову інформацію – таке навчання також є малоефективним, оскільки опанування змісту нового навчального матеріалу дається досить важко, особливо на початкових етапах, коли ще не сформоване загальне уявлення про процеси, об'єкти та явища, що вивчаються [66, 71].

Аналіз змісту навчального матеріалу з дисципліни «Сільськогосподарські машини» дозволив встановити той факт, що обсяг навчального матеріалу, який виноситься на лекцію, не дозволяє повною мірою викласти його лектором (використовуючи методи пояснення, розповіді, ілюстрування і т. д.) за 80 хвилин. Наприклад, тема «Машини для сівби та садіння» у своєму змісті традиційно об'єднується одинадцятьма питаннями, зокрема [99, 127, 142, 143, 144, 227, 279, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 338]:

1. Способи сівби і садіння сільськогосподарських культур.
2. Класифікація посівних і садильних машин. Агротехнічні вимоги.
3. Механіко-технологічні властивості зерна як посівного матеріалу.
4. Сівалки зернові, для просапних культур і овочеві.
  - 4.1. Загальна будова, процес роботи, регулювання, схеми компонування сівалок.
  - 4.2. Робочі органи-висівні апарати, насіннєпроводи і тукопроводи, сошники та загортачі: призначення, типи, будова, робочий процес.
5. Картоплесаджалки.
  - 5.1. Загальна будова, робочий процес, регулювання.
  - 5.2. Робочі органи-садильні апарати, сошники та пристрої для загортання: призначення, типи, будова, робочий процес.
6. Розсадосадильні та висадкосадильні машини.
7. Загальна будова, робочий процес, регулювання.

8. Робочі органи-садильні апарати, сошники та пристрої для загортання і поливу: призначення, типи, будова, робочий процес.

9. Сівба за технологіями точного землеробства.

За такої ситуації, на виклад нового навчального матеріалу з кожного питання припадає у середньому до 7 хвилин навчального часу. Це є вкрай недостатнім і неможливим, наприклад, продемонструвати та пояснити, призначення, структуру, процес роботи, регулювання робочих органів зернових сівалок та сівалок просапних і овочевих культур з усіх актуальних у сучасному виробництві модифікацій. Це ж саме стосується й інших питань лекції. Крім того, проаналізований зміст навчального матеріалу дозволив встановити, що для вивчення того чи іншого питання, студент має розуміти значення не тільки основних термінів і понять, але й додаткових, які є визначальними для вивчення основних. Наприклад, для того щоб вивчати на лекції робочий процес сівалок та садильних машин, студентові попередньо потрібно знати сутність таких понять, як сівба, садіння, посівний і садильний матеріал, технологічні операції, агротехнічні вимоги тощо. Тому, на наш погляд, щоб не витратити лектору час на пояснення цих термінів, студент може завчасно, тобто до лекції, вивчити значення цих термінів. Подібна ситуація стосується також і інших питань лекційного матеріалу. Наприклад, на наш погляд, студентові доцільно приділити увагу вивченню класифікації посівних і садильних машин та їхнього призначення безпосередньо до лекції.

Отже, така ситуація ставить перед студентами вимогу до самостійного виконання деяких навчальних завдань поза межами аудиторії. Таку роботу ми називаємо підготовкою студента до лекції. Підготовка студента до лекції з дисципліни «Сільськогосподарські машини» має на меті сформувати у студента необхідну кількість знань для ефективного оволодіння лекційним матеріалом.

На основі проведеної роботи щодо вивчення змісту лекційного матеріалу та часових можливостей його представлення для ефективного його засвоєння, ми розробили типові навчальні завдання для підготовки до лекційного заняття. Означені завдання входять до структури запропонованої методичної системи, які

посідають належне місце відповідно до свого цільового призначення згідно з розробленою класифікацією у п. 4.1. Перелік рекомендованих навчальних завдань для підготовки до лекції з теми «Машини для сівби та садіння» подано у табл. 4.12. з використанням шифрів умовних позначень [72].

Таблиця 4.12

Узагальнений опис навчальної роботи та навчальних та навчально-дослідницьких завдань на етапі підготовки до лекції

Методи навчання (характеристика)	Номер послідовності виконання та зміст завдання	Умовні позначення завдання
<b>підетап засвоєння нового навчального матеріалу:</b>		
1) усна робота з літературою (читання та переказ прочитаного), письмовий запис	1.1.1. Дати визначення поняттям «сівба», «садіння», «посівний і садильний матеріал», «технологічні операції», «агротехнічні вимоги», «способи», «механіко-технологічні властивості», «робочий орган машини», «точне землеробство».	П.О.Ус.і
2) письмова вправа (підготовка відповідей на поставлені завдання з аналізом прочитаної інформації)	1.2.1. Визначити головне агротехнічне завдання сівби і садіння сільськогосподарських культур.	О.Пис.і
3) усна робота з літературою (читання та переказ прочитаного)	1.3.1. Вивчити класифікацію посівних і садильних машин.	О.Ус.і
	1.3.2. Вивчити призначення зернових сівалок, овочевих та для просапних культур.	О.Ус.і
	1.3.3. Вивчити призначення картоплесаджалок.	О.Ус.і
	1.3.4. Вивчити призначення розсадосадильних та висадкосадильних машин.	О.Ус.і
	1.3.5. Вивчити агротехнічні вимоги до сівби і садіння сільськогосподарських культур.	О.Ус.і
<b>підетап закріплення засвоєного навчального матеріалу:</b>		
4) письмова вправа (підготовка відповідей на поставлені завдання з аналізом прочитаної інформації)	1.4.1. Охарактеризувати провідні ознаки у класифікації посівних машин.	О.Пис.і-г.ДІ.
	1.4.2. Охарактеризувати провідні ознаки у класифікації садильних машин.	О.Пис.і-г.ДІ.
5) письмова вправа (підготовка запитань до лектора)	1.5.1. Підготувати запитання з вивченого матеріалу	Р.Ус-Пис.і-г.

На першому підетапі у підготовці студента до лекції відбувається засвоєння нового навчального матеріалу на основі самостійної роботи. Самостійна робота студента – це його навчальна діяльність у межах виконання поставлених перед ним навчальних завдань, які він виконує без безпосередньої допомоги викладача [222]. Першочергово на цьому кроці навчальної роботи студентів доцільно

виконати підготовче завдання (№ 1.1.1), яке дозволить сформувати у нього опорні (основні) поняття, на основі яких будуть формуватися розуміння про висівні та садильні машини. Аналіз змісту цієї теми дав змогу вважати такими поняттями наступні: «сівба», «садіння», «посівний і садильний матеріал», «технологічні операції», «агротехнічні вимоги», «способи», «механіко-технологічні властивості», «робочий орган машини», «точне землеробство». Тому першим завданням на цьому кроці навчальної роботи є усна самотійна робота студента з літературою, що передбачає читання, осмислення та переказ прочитаного з подальшим письмовим записом у конспект власного трактування сутності цих понять. Ця робота має зайняти приблизно до 0,25 години.

Наступним кроком у підготовці до лекційного заняття з вказаної теми є письмова вправа, метою якої є (згідно із № 1.5.1.3 та № 1.6.1.2 у підсистемі мети вивчення дисципліни):

- формування у студентів знань про сутність основних вимог до технологічних операцій, які стануть опорними у формуванні основних знань з мети, завдань, конструкції, принципу роботи машин, що будуть вивчатися;
- формування у студентів умінь здійснювати аналіз прочитаної інформації, її синтезувати та узагальнювати, а також оперувати сформованими поняттями.

Під час підготовки до лекційного заняття з теми «Машини для сівби та садіння» студентові доцільно самотійно визначити головне агротехнічне завдання сівби і садіння сільськогосподарських культур (завдання (№ 1.2.1)). Виконуючи цю письмову вправу, студент здійснює підготовку відповідей на поставлені завдання, з аналізом прочитаної інформації, далі її синтезує і узагальнює, після чого записує у конспекті власне тлумачення головного агротехнічного завдання сівби і садіння, яке забезпечити відповідна техніка. Це, передусім, дозволяє зрозуміти студентові мету і завдання тієї чи іншої машини, конструктивні особливості та принципу роботи якої будуть вивчатися на лекції. Виконання цього завдання розраховано приблизно до 0,25 години.

Третій крок у засвоєнні нового навчального матеріалу, під час підготовки студента до лекції, передбачає виконання студентом завдань, в основі якого усна

робота з літературою (читання та переказ прочитаного). Це завдання сприяє розумінню основних можливостей техніки, на основі чого буде вивчатися їх конструкція, принцип роботи, регулювання тощо. Така навчальна робота впливає як наслідок із попередньої і при цьому виконує завдання, що закладені у меті вивчення дисципліни № 1.5.1.3-4 та № 1.6.1.2 у підсистемі мети вивчення дисципліни. Під час підготовки до лекційного заняття з теми «Машини для сівби та садіння» студентові доцільно самостійно сформувати знання у межах 0,5 години з таких питань:

- розподілу посівних і садильних машин згідно із запропонованими сучасними класифікаціями (завдання № 1.3.1);
- призначення зернових сівалок, овочевих та для просапних культур (завдання № 1.3.2);
- призначення картоплесаджалок (завдання № 1.3.3);
- призначення розсадосадильних та висадкосадильних машин (завдання №1.3.4);
- агротехнічні вимоги до сівби і садіння сільськогосподарських культур (завдання № 1.3.5).

На другому підетапі (закріплення засвоєного навчального матеріалу) відбувається перехід у навчальній діяльності студента на реконструктивний рівень, що передбачає відтворення сформованих знань із перенесенням їх у нові типові ситуації, часткову самостійну інтерпретацією у визначенні понять, використання умінь у частково змінених умовах. На цьому кроці студенти виконують письмову вправу з підготовкою відповіді на поставлені аналітико-прогностичні навчально-дослідницькі завдання у роботі (наприклад, завдання №1.4.1 та 1.4.2), що потребує аналізу та порівняння технічних і експлуатаційних параметрів, зокрема під час встановлення провідних ознак у класифікації посівних та садильних машин.

Досить важливим на даному етапі роботи є те, що студенти починають виконувати завдання дещо іншого характеру та в інших формах ніж до цього, зокрема:

- виконувати не індивідуально, а у підгрупах (2-4 особи), що дозволяє: формувати вміння працювати у команді, визначати, розподіляти та ставити завдання і вимоги, формулювати та висловлювати власний погляд, приймати відповідальне рішення, навчати інших, слухати інших;
- виконувати навчально-дослідницькі завдання, що ґрунтуються на потребі здійснювати аналітико-прогностичну діяльність.

Виконання таких завдань дозволяє студентів закріплювати попередньо засвоєний навчальний матеріал. На навчальну роботу розраховано приблизно до 0,45 годин, що передбачає:

- читання відповідної літератури;
- усне повторення шляхом переказування;
- реконструктивну інтерпретацію та обґрунтування сутності отриманих результатів під час аналізу провідних ознак у класифікації машин;
- обговорення у підгрупах обґрунтованої сутності отриманих результатів шляхом очних зустрічей або використання інформаційно-комунікаційних технологій (телефонування, електронне листування, онлайн-конференції, соціальні мережі та меседжери тощо);
- запис узагальненої характеристики у конспект.

Останнім завданням у підготовці студента до лекції є формулювання запитань до лектора з вивченого матеріалу. Таке завдання дає змогу систематизувати та узагальнити сформовані знання студента, сформувати комунікативні його здатності, виокремити незрозумілі йому питання для доповнення недостатньою для розуміння інформацією про ті чи інші процеси, явища тощо. Ця робота здійснюється у межах 0,1 години і передбачає усне формулювання запитань до лектора, на основі власного розмірковування (аналіз, синтез, узагальнення) з подальшим записом цих питань у конспект.

*II. Робота на лекції.* Основним завданням лекційних занять із дисципліни «Сільськогосподарські машини» є формування у студентів знань із теоретичного матеріалу. Оскільки у нашій методичній системі ми запропонували для студента підготовчі завдання до лекції безпосередньо із тематичного теоретичного



матеріалу, то вважаємо за доцільне використовувати не інформаційні, а проблемні лекції, що дозволяє залучати майбутніх фахівців не тільки до репродуктивної навчальної діяльності, а й до реконструктивної та евристичної. Крім цього, вважаємо за доцільне проводити проблемні лекції на основі використання смислового стрижня та зв'язувальних понять, що дозволить виводити студента з репродуктивної на реконструктивну та евристичну навчальну діяльність. В організації проблемних лекцій ми використовували такі етапи [66, 71], що вже були описані у п. 4.2.

Потрібно наголосити, що методика проведення проблемної лекції мала й іншу, традиційну для такого виду занять структуру, зокрема вступну, основну та підсумкову частини. Основна частина передбачала такі підетапи:

- закріплення вивченого навчального матеріалу;
- засвоєння нового навчального матеріалу;
- закріплення нового навчального матеріалу.

Узагальнений опис навчальної роботи на основній та підсумковій частинах лекції відповідно до поставлених завдань подано у табл. 4.13. на прикладі теми «Машини для сівби та садіння».

Для ефективної організації заняття, лектору слід використовувати в оптимальному поєднанні з методами навчання такі засоби:

- засоби унаочнення навчання – презентації фотокартки, схеми, малюнки, креслення, відео та анімаційні фільми тощо;
- комп'ютерні та технічні засоби навчання – комп'ютер з необхідним програмним забезпеченням, мультимедійний проектор, екран.

Зазвичай, вступна частина лекції складалася із привітання, узагальненого представлення заняття (назви теми, мети та її актуальності, переліку питань, завдання лекції), перевірки присутності студентів на занятті та мотивування їх до вивчення теми і дисципліни, актуалізації опорних знань з лекційного матеріалу.

Таблиця 4.13

Узагальнений опис навчальної роботи на основній та підсумковій частині лекції

Методи навчання	Номер завдання з теми
<b>закріплення вивченого навчального матеріалу:</b>	
1) інформаційне повідомлення, пояснення, розповідь, демонстрування, ілюстрування.	2.1.1. Повторити класифікацію посівних і садильних машин. 2.1.2. Повторити агротехнічні вимоги до сівби і садіння сільськогосподарських культур.
<b>засвоєння нового навчального матеріалу</b>	
на основі проблемного викладу з використанням смислового стрижня, зв'язувальних понять та зорових підсилювачів; 2) пояснення, інформаційне повідомлення, розповідь, демонстрування, ілюстрування;	2.2.1. Вивчити способи сівби і садіння сільськогосподарських культур. 2.2.2. Вивчити механіко-технологічні властивості зерна як посівного матеріалу. 2.2.3. Вивчити загальну будову, робочий процес та регулювання сівалок. 2.2.4. Вивчити призначення, типи, будову та робочий процес висівних апаратів, насіннепроводів, тукопроводів, сошників і загортачів. 2.2.5. Вивчити загальну будову, робочий процес та регулювання картоплесаджалок. 2.2.6. Вивчити призначення, типи, будову та робочий процес садильних апаратів, сошників та пристроїв для загортання. 2.2.7. Вивчити загальну будову, робочий процес та регулювання розсадосадильних і висадкосадильних машин. 2.2.8. Вивчити призначення, типи, будову та робочий процес садильних апаратів, сошників та пристроїв для загортання та поливу. 2.2.9. Вивчити сутність та завдання сівби за технологіями точного землеробства.
<b>закріплення нового навчального матеріалу:</b>	
3) евристична і катехізисна бесіда, міні навчальна дискусія;	2.3.1. Охарактеризувати способи сівби і садіння сільськогосподарських культур. 2.3.2. Охарактеризувати механіко-технологічні властивості зерна як посівного матеріалу. 2.3.3. Охарактеризувати розподіл посівних машин за класифікацією. 2.3.4. Охарактеризувати розподіл садильних машин за класифікацією.
<b>видача завдань на самостійну роботу:</b>	
4) пояснення, інформаційне повідомлення, ілюстрування.	перелік завдань відповідає переліку і змісту завдань наступного етапу

Основна частина лекції передбачала послідовний та повний виклад змісту навчального матеріалу запланованих питань. Обов'язковими елементами змісту лекційних занять у процесі розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців, на нашу думку, є реалізація внутрішньопредметних зв'язків у

тематичному матеріалі з цілеспрямованим уведенням та поєднанням із термінами, поняттями, проблемами, ситуаціями, методами та методиками дослідницької діяльності. Це дозволяє, передусім, реалізувати компетентнісний та інтегративний підходи. Переважно, у тематичний зміст лекцій з дисципліни «Сільськогосподарські машини» включають такі загальні питання, як класифікація машин, агротехнічні вимоги до виконання робіт, будова, робочий процес тощо. Тому лектор під час пояснення цих питань, обов'язково має використати такі елементи змісту: приклад актуальності дослідницької діяльності інженерів; приклад використання методів дослідження; приклад використання методики та засобів дослідження. Структурно такий зміст лекції можна показати у такому вигляді:

1) під час пояснення класифікації машин, наводить приклад актуальності дослідницької діяльності інженерів, що полягає у необхідності виконання аналітико-прогностичної роботи із визначення необхідних машин, агрегатів, комплексів тощо;

2) під час пояснення агротехнічних вимог, лектор спирається на використання науковцями методики та засобів експериментальної перевірки для безпосереднього визначення цих вимог;

3) під час пояснення будови машини, лектор наголошує на тому чи іншому методі дослідження, що був використаний авторами для цієї розробки, наводить приклад використання методики та засобів дослідження.

Крім того, під час лекційного заняття лекторові час від часу доцільно використовувати евристичну бесіду і ставити перед аудиторією запитання за подібною проблематикою: «Чому саме такий метод дослідження, на вашу думку, був використаний?», «Чому у такому випадку варто здійснювати дослідницьку роботу», «Що спричинило такі дії розробників?»

Підсумкова частина лекції передбачала коротке повторення та узагальнення вивченого, повідомлення завдань для самостійної роботи, оголошення списку літературних джерел, коротке представлення сутності та актуальності наступного лабораторного або практичного заняття, а також наступної лекції.

*III. Підготовка до лабораторного заняття.* Досить важливим кроком навчальної роботи у лекційно-семінарській системі навчання є підготовка до лабораторного (практичного) заняття. Ця самостійна робота, вже на цьому етапі, починає формувати у студента знання та уміння з організації роботи сільськогосподарських машин та проводити дослідження, що спрямовані на вдосконалення та створення техніки. Основним завданням цього етапу у методичній системі розвитку дослідницької компетентності у вивченні сільськогосподарських машин є:

- закріплення теоретичного матеріалу з теми, що був вивчений на лекції і до неї;
- формування нових знань з навчального матеріалу, що не увійшов до змісту лекції (наприклад: способи обробітку, сівби, садіння, збирання тощо; механіко-технологічні властивості матеріалів; загальна будова, робочий процес та регулювання машин, механізмів тощо);
- формування знань і умінь щодо розроблення та проєктування техніки, що є необхідними для подальшої навчальної роботи на лабораторному або практичному занятті;
- розвиток дослідницької компетентності, що передбачає набуття особистістю здатності до здійснення аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення на основі вивчення технічних та експлуатаційних параметрів сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів, а також технологічного процесу як об'єкта контролю й управління;
- формування у студентів умінь командної роботи.

На цьому етапі самостійної роботи, реалізується практико-орієнтоване навчання з імітацією професійної дослідницької діяльності, що полягає у цілеспрямованому та органічно поєднаному застосуванні навчальних та навчально-дослідницьких завдань із методами, засобами та змістом навчання, що включає у себе методику досліджень. Самостійна робота на цьому етапі, передбачає виконання завдань репродуктивного, реконструктивного та евристичного характерів. Навчальна діяльність, під час виконання завдань

репродуктивного характеру, спрямована на здійснення студентом усної роботи з навчальною та науковою-технічною літературою. Це передбачає читання з усним переказом, письмове відтворення вивченого за допомогою креслення функціональних, структурних, принципових, кінематичних та інших схем. Загальну характеристику навчальної роботи студентів у виконанні навчальних та навчально-дослідницьких завдань на етапі підготовки до лабораторного заняття подано у табл. 4.14.

Самостійна робота студентів, на етапі реконструктивної навчальної діяльності, передбачає виконання аналітико-прогностичних навчально-дослідницьких завдань, на основі здійснення каузального дослідження, що потребує визначення конструкційних особливостей сільськогосподарських машин. Таке завдання наближує студентів до реальних виробничих умов і дозволяє формувати у них знання та уміння з проведення теоретичних досліджень ще напередодні лабораторної роботи. Аналітико-прогностичне навчально-дослідницьке завдання є обов'язковим для виконання і потребує письмової фіксації отриманих результатів. Виконуючи його, студенти знаходять причиново-наслідкові зв'язки за допомогою аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення, що дозволяє встановлювати конструкційні особливості машин і їх переваги у використанні на задані умови.

Використання аналітико-прогностичного завдання на цьому етапі навчальної роботи дозволяє формувати у майбутніх фахівців з агроінженерії такі уміння:

- здійснювати дослідження щодо встановлення перспектив застосування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу для рослинництва в агропромисловому виробництві та особливостей механізованих процесів в умовах економіки різних регіонів;
- виділяти особливості, агротехнічні та технічні вимоги до експлуатування сільськогосподарської машини, агрегату чи комплексу та застосування технологій у рослинництві, що дозволяє організовувати ефективну їхню експлуатацію у необхідних режимах роботи за певних умов та здійснювати контроль за цими процесами;

Таблиця 4.14

Узагальнений опис навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань на етапі підготовки до лабораторного заняття

Методи навчання (характеристика)	Номер послідовності виконання та зміст завдання	Умовні позначення завдання
<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового:</b>		
1) усна робота з літературою (читання та переказ прочитаного), письмова вправа (креслення);	3.1.1. Вивчити способи сівби і садіння сільськогосподарських культур.	О.Ус.і
	3.1.2. Вивчити механіко-технологічні властивості зерна як посівного матеріалу.	О.Ус.і
	3.1.3. Вивчити загальну будову, робочий процес та регулювання сівалок. Накреслити функціональну схему сівалки.	О.Ус.-Пис.і
	3.1.4. Вивчити призначення, типи, будову та робочий процес висівних апаратів, насіннепроводів, тукопроводів, сошників і загортачів.	О.Ус.і
	3.1.5. Вивчити загальну будову, робочий процес та регулювання картоплесаджалок. Накреслити функціональну схему картоплесаджалки	О.Ус.-Пис.і
	3.1.6. Вивчити призначення, типи, будову та робочий процес садильних апаратів, сошників та пристроїв для загортання.	О.Ус.і
	3.1.7. Вивчити загальну будову, робочий процес та регулювання розсадосадильних і висадкосадильних машин. Накреслити функціональну схему.	О.Ус.-Пис.і
	3.1.8. Вивчити призначення, типи, будову та робочий процес садильних апаратів, сошників та пристроїв для загортання та поливу.	О.Ус.і
	3.1.9. Вивчити сутність та завдання сівби за технологіями точного землеробства.	О.Ус.і
на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання; 2) письмова вправа;	3.2.1. Визначення конструкційних особливостей сівалок, що дають перевагу серед інших під час їх використання у посіві на задані умови.	О.Пис.і-г. ДІ
	3.2.2. Визначення конструкційних особливостей картоплесаджалок, що дають перевагу серед інших під час їх використання на задані умови.	О.Пис.і-г. ДІ
	3.2.3. Визначення конструкційних особливостей розсадосадильних і висадкосадильних машин під час їх використання на задані умови.	О.Пис.і-г. ДІ
на основі каузального дослідження з використанням проектувального завдання; 3) письмова вправа;	3.3.1. Розроблення технічного завдання для конструювання пристрою або проведення досліджень (згідно із запропонованим варіантом).	О.Пис.і-г. Д4
	3.3.2. Розроблення проекту вирішення технічного завдання з конструюванням пристрою або проведення досліджень.	О.Пис.і-г. ДІ

- визначати вимоги до налагодження сільськогосподарської машини, агрегата чи комплексу до роботи та оцінювати їх ефективність;
- у перспективі самостійно вивчати призначення, будову, умови експлуатації, робочі процеси та налагодження нових сільськогосподарських машин, агрегатів чи комплексів.

Крім того, характерною особливістю такого аналітико-прогностичного навчально-дослідницького завдання у підготовці до лабораторної роботи є індивідуально-груповий характер його виконання у мінігрупах. Така спільна навчальна робота студентів дозволяє формувати у них комунікативні здібності, відповідальність за особистий та командний результат, дисциплінованість, комунікабельність, зацікавленість у ефективній колективній роботі; управлінські (менеджерські) уміння; уміння об'єднувати та підпорядковувати загальні та свої інтереси виробничим вимогам і вимогам колективу.

На цьому етапі навчальної роботи, методика індивідуально-групової роботи передбачає різні стадії виконання завдання. Під час виконання таких завдань студенти працюють у мінігрупах, кожна з яких отримує загальне для всіх завдання. За таких умов більш інтенсивніше проходить процес вивчення великого за обсягом навчального матеріалу, оскільки на початку роботи студенти розподіляють загальне завдання на індивідуальні частини, а вже після його виконання, об'єднуються у групи для загального обговорення, систематизації та узагальнення. Спочатку вони визначають мету, завдання, методи, засоби та етапи роботи, формують гіпотези, розподіляють завдання між учасниками команди. Після виконання індивідуальних завдань, студенти знову об'єднуються у групи для загального обговорення, висувають гіпотези, шукають шляхи завдань та перевіряють його.

На цьому етапі самостійної роботи застосовується навчальна дискусія, яка передбачає обговорення студентами власних висунутих гіпотез про перевагу певного технічного об'єкта у використанні на задані умови роботи, що була встановлена на основі порівняння конструкційних особливостей. Презентовані гіпотези обговорюються з використанням каузального дослідження, що

передбачає доведення правильності суджень про перевагу тієї чи іншої машини, агрегату або комплексу. Після загального обговорення, як результат виконаного навчально-дослідницького завдання, ухвалюється остаточне командне рішення про перевагу певного технічного об'єкта.

Для організації ефективної навчальної роботи студентів під час виконання таких завдань пропонуємо застосовувати такі засоби:

- інформаційна науково-технічна література, (науково-технічна та навчальна література, інформаційні та технічні довідники, електронні бази даних, каталоги, буклети, специфікації, технічна документація) для ознайомлення, порівняння та встановлення конструкційних особливостей технічного об'єкта;
- електронні варіанти спеціалізованих навчальних карток для письмової фіксації отриманих у дослідженні результатів (наприклад, табл. 4.8, 4.9);
- комп'ютерна техніка або гаджети з необхідним програмним забезпеченням та інформаційно-комунікаційними засобами (електронні поштові системи, месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp, Zoom тощо), форуми на електронних навчальних курсах, електронні презентації тощо) для спільної роботи щодо визначення мети, завдань, методів, засобів і етапів роботи, а також організації навчальної дискусії із обговорення результатів виконаного завдання.

Самостійна робота студентів у підготовці до лабораторного заняття не закінчується лише виконанням аналітико-прогностичного завдання, оскільки, згідно з обґрунтованими у попередніх розділах позицій, цілісна сформованість дослідницької компетентності відбувається на основі підготовки майбутнього фахівця до виконання всіх видів професійної та дослідницької діяльності. Це потребує побудови такої методичної системи, яка б в усіх формах навчання і протягом вивчення однієї теми могла б формувати у студентів уміння виконувати всі види виробничо-дослідницьких завдань. Означене стало основою для розроблення структури цілеспрямованого чергування у застосуванні навчально-дослідницьких завдань на всіх етапах навчальної роботи. Тому, після навчальної діяльності на репродуктивному рівні, студенти переходять до роботи на евристичному рівні, де виконують проєктувальні навчально-дослідницькі



завдання на основі здійснення каузального дослідження. Така робота потребує розробок технічного завдання та проєкту його вирішення з конструюванням пристрою або проведення певних досліджень, що дозволяє формувати у студентів такі уміння:

- здійснювати дослідження для розроблення та проєктування машин та їх складників;
- проєктувати машини та їх складники;
- розробляти конструкторську, проєктну та іншу технічну документацію;
- організовувати роботу виробничого колективу щодо проєктування та розроблення для налагодження сільськогосподарської машини, агрегата чи комплексу на необхідний режим роботи для конкретних умов експлуатації.

На етапі розроблення технічного завдання та проєкту його вирішення студенти також працюють у мінігрупах. Спочатку вони визначають мету, завдання, методи, засоби та етапи роботи, формулюють гіпотези, розподіляють завдання між учасниками команди. Після виконання індивідуальних завдань, студенти знову об'єднуються для загального обговорення результатів роботи. Обговорення відбувається на основі дискусії та з опорою на отримані результати у каузальному дослідженні. Студенти пропонують власні узагальнені варіанти розроблення технічного завдання для конструювання пристрою для певного технічного об'єкта, або проведення певного дослідження з цього ж об'єкта, а також пропонують проєкт вирішення цього завдання.

Для виконання цього завдання, студенти мають працювати із сучасними джерелами інформації, в яких висвітлюються об'єкти, які вони вивчають (науково-технічна та навчальна література, інформаційні та технічні довідники, електронні бази даних, каталоги, буклети, специфікації, технічна документація тощо). Під час цієї роботи, вони ознайомлюються із сучасними потребами та вимогами до техніки, тенденціями змін, конструкціями та іншими технічними характеристиками. На основі аналізу літератури вони визначають проблему та потребу у внесенні змін до того чи іншого технічного об'єкта, з конкретно визначеною метою. Також студенти можуть сформулювати пропозицію з

проведення певних досліджень для вирішення виробничої проблемної ситуації. У результаті такої самостійної роботи, студенти мають у мінігрупах підготувати технічні завдання та варіанти їх виконання.

Під час підготовки технічного завдання на розробку (конструювання) пристрою для певного технічного об'єкта, студенти мають обґрунтовано визначити такі його елементи: назву продукції, мету розробки, призначення пристрою, технічні та технологічні вимоги до пристрою, вимоги до конструкції та термінів розроблення. Технічне завдання на проведення досліджень передбачає визначення дещо інших складників: назву дослідної роботи, мету досліджень, загальну характеристику досліджуваних об'єктів, вимоги до здавання кінцевого продукту, вимоги до термінів виконання роботи. Під час розроблення проєкту вирішення технічного завдання, окрім попередньо вказаних складників, студенти також визначають мету, завдання, методи та засоби дослідження і виконання роботи. Для вирішення таких завдань майбутніми фахівцями ми пропонуємо використовувати спеціалізовані навчальні картки для письмової фіксації отриманих результатів.

Крім вищезазначеного, самостійна робота під час підготовки студента до лабораторного заняття із обов'язковим виконанням таких завдань, дає змогу формувати в нього вміння до оперування поняттями та категоріями, здійснення характеристик та зіставлення фактів, процесів, об'єктів та предметів, вимог, пропозицій тощо. Виконуючи на цьому етапі завдання репродуктивного характеру, студенти повторюють, закріплюють, систематизують вивчений матеріал та пов'язуються його із попередньо набутих. Виконуючи завдання реконструктивного характеру, студенти відтворюють попередньо сформовані знання із перенесенням їх у нові ситуації, здійснюють часткову самостійну інтерпретацію у визначенні понять, формують уміння аналізувати, синтезувати, узагальнювати, порівнювати, структурувати та використовувати їх в нових умовах. Виконання завдань евристичного характеру, дозволяє студентіві набувати здатності до розроблення технічних об'єктів і обґрунтування технічних рішень, що передбачає внесення пропозицій, проєктування та конструювання.

У результаті виконаної самостійної роботи студенти можуть переходити до наступного етапу – лабораторного заняття.

*IV. Загальна характеристика методики лабораторних занять у процесі.* Лабораторна робота у закладі вищої освіти – це вид навчальних занять, на якому студент під керівництвом викладача формує знання, вміння і навички, на основі виконання ним спеціальних завдань з використанням лабораторного устаткування, обладнання, інструментів, вимірювальної апаратури, методики досліджень тощо [72, 214]. Організація лабораторних робіт у закладі вищої освіти має свою особливість, що відображається у методиці навчання, яка зі свого боку опирається на необхідність досягнення мети навчання саме за рахунок такого виду навчальних занять із застосуванням лабораторної матеріально-технічної бази. Не винятком є і лабораторні заняття з дисципліни «Сільськогосподарські машини», загальною метою яких є формування у майбутніх фахівців з агроінженерії знань та умінь з організації роботи сільськогосподарської техніки в агарному виробництві. Організація лабораторних занять з дисципліни, в яку було впроваджено методичну систему розвитку дослідницької компетентності, має таку структуру:

- вступна частина: презентація теми лабораторної роботи, мети, порядку та вимог проведення заняття (до 3 хв.); перевірка присутності студентів на занятті та їх мотивація до вивчення теми (до 3 хв.);
- закріплення вивченого навчального матеріалу: опитування студентів з метою актуалізації опорних понять та перевірки готовності студентів до лабораторної роботи за результатами самостійної роботи (до 25 хв.);
- інструктаж та повідомлення завдань для роботи на занятті, постановка перед студентами вимог до їх виконання (до 3 хв.);
- закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового (до 40 хв.);
- повідомлення завдань для наступної самостійної роботи та підведення підсумків (до 6 хв.).

Потрібно наголосити, що лабораторне заняття у нашій методичній системі є четвертим етапом навчальної роботи студентів, на якому студенти вже переходять на евристичний та творчий рівні навчальної діяльності. Структуру організації лабораторної роботи подано у табл. 4.15.

Таблиця 4.15

## Структура організації лабораторної роботи

Етапи навчальної роботи	Підетапи	рівні навчальної діяльності
Робота на лабораторному занятті	4.1) Закріплення вивченого навчального матеріалу.	репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий
	4.2) Інструктаж та видача завдань для роботи на занятті.	
	4.3) Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.	
	4.4) Видача завдань на самостійну роботу.	

Узагальнену послідовність застосування методів, засобів навчання та контролю навчальних результатів на лабораторній роботі подано у табл. 4.16.

Таблиця 4.16.

## Застосування методів, засобів навчання та контролю на лабораторному занятті

Підетапи заняття	Методи навчання	Засоби навчання	Методи контролю	Засоби контролю
закріплення вивченого навчального матеріалу	бесіда (2 типи), навчальна дискусія, пояснення	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування	перелік питань з теми, засоби оцінювання
інструктаж та видача завдань для роботи на занятті	інформаційне повідомлення, пояснення, демонстрування	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування, спостереження	-
закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового	письмові вправи реконструктивного і евристичного характеру, вправи на креслення, ігрове проектування	спеціалізовані навчальні картки, методичні вказівки, інформаційні та технічні довідники, технічна документація	усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження	перелік питань з теми, засоби оцінювання
видача завдань на самостійну роботу	інформаційне повідомлення, пояснення, ілюстрування	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби), електронний навчальний курс	усне опитування, спостереження	-

На цьому етапі навчального заняття здійснювалася імітація професійної дослідницької діяльності, яка полягала у цілеспрямованому та органічно поєднаному застосуванні навчальних та навчально-дослідницьких завдань із методами, засобами та змістом навчання, що містить методику досліджень. Навчальна робота передбачала виконання завдань репродуктивного, реконструктивного, евристичного та творчого рівнів. Загальну характеристику навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань на лабораторному занятті подано у табл. 4.17.

*IV.I. Закріплення вивченого навчального матеріалу.* Після презентації теми лабораторної роботи, її мети, порядку та вимог проведення заняття, перевірки присутності студентів на занятті та їх мотивації до вивчення теми переходили до закріплення вивченого навчального матеріалу.

На цьому кроці навчальної роботи ми проводили опитування студентів не тільки для закріплення вивченого лекційного матеріалу, а й перевірки результатів самостійної роботи у підготовці до заняття. Таке опитування передбачало усні доповіді студентів з використання катехізисної та евристичної бесід та проблемних ситуацій безпосередньо у межах питання, що розглядається. За допомогою евристичної бесіди студенти долучалися до групового обговорення, презентували свої обґрунтовані думки, здійснювали аналіз відповідей колег тощо. Для проведення опитування студентів використано питання, що потребували характеризування: способів виконання машинами, агрегатами або комплексами технологічних операцій; механіко-технологічних властивостей предметів, які беруть участь у технологічних операціях; призначення, будови, робочого процесу та регулювання машин, агрегатів або комплексів та їх складників, сучасного рівня механізації у виконанні технологічних операцій в агарному виробництві; тенденцій розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки.

*IV.II. Інструктаж та повідомлення завдань для роботи на занятті.* На цьому кроці лабораторного заняття, викладач ставив перед студентами завдання для подальшої навчальної роботи, пояснював вимоги до їх виконання, а також проводив інструктаж з техніки безпеки. Пояснення відбувалося у послідовності

згідно табл. 4.17 з використанням методичних карток або методичних вказівок, у яких були вказані відповідні завдання.

Таблиця 4.17

Узагальнений опис навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань на лабораторній роботі

Методи навчання (характеристика)	Номер послідовності виконання та зміст завдання	Умовні позначення завдання
<b>закріплення вивченого навчального матеріалу:</b>		
1) катехізисна і евристична бесіда;	4.1.1. Охарактеризувати способи сівби і садіння сільськогосподарських культур. 4.1.2. Охарактеризувати механіко-технологічні властивості зерна як посівного матеріалу. 4.1.3. Охарактеризувати загальну будову, робочий процес та регулювання сівалок. 4.1.4. Охарактеризувати призначення, типи, будову та робочий процес висівних апаратів, насіннепровідів, тукопровідів, сошників і загортачів. 4.1.5. Охарактеризувати загальну будову, робочий процес та регулювання картоплесаджалок. 4.1.6. Охарактеризувати призначення, типи, будову та робочий процес садильних апаратів, сошників та пристроїв для загортання. 4.1.7. Охарактеризувати загальну будову, робочий процес та регулювання розсадосадильних і висадкосадильних машин. 4.1.8. Охарактеризувати призначення, типи, будову та робочий процес садильних апаратів, сошників та пристроїв для загортання та поливу. 4.1.9. Охарактеризувати сутність та завдання сівби за технологіями точного землеробства.	O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і O.Ус.і
2) евристична бесіда;	4.2.1. Дати характеристику сучасного рівня механізації процесу висіву насіння та садіння сільськогосподарських культур. 4.2.2. Виокремити тенденції розвитку конструкцій сівалок та саджалок.	O.Ус.і O.Ус.і
<b>інструктажа видача завдань для роботи на занятті:</b>		
3) пояснення, інформаційне повідомлення, інструктаж, бесіда;	4.3.1. Характеристика змісту отриманих завдань. 4.3.2. Характеристика роботи відповідно до вимог техніки безпеки.	
<b>закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового:</b>		
на основі каузального дослідження з використанням технологічного завдання: 4) усно-письмова вправа (мінігрупова форма);	4.4.1. Обстеження та аналіз стану сівалки та саджалки для роботи на задані умови з подальшим її налагодження (за потреби)	O.Ім.Пис.і-г. Д5
на основі каузального дослідження з використанням ремонтного завдання: 5) (мінігрупова форма);	4.5.1. Визначення причин несправності сівалки, що виявляється у незадовільній глибині загортання насіння.	O.Ім.Пис.і-г. Д7
<b>видача завдань на самостійну роботу:</b>		
пояснення, інформаційне повідомлення, ілюстрування;	-	-

#### *IV.III. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового.*

На цьому кроці лабораторного заняття студенти виконували поставлені перед ними різні завдання, працюючи як індивідуально, так і в мінігрупах.

Завдання № 4.4.1 є технологічним навчально-дослідницьким завданням і передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій формі, на основі каузального дослідження з виявлення стану працездатності машини, агрегату або комплексу за допомогою обстеження та аналізу стану техніки на задані умови роботи. Таке завдання наближає студентів до реальних виробничих умов і дозволяє формувати в них знання та уміння із безпосередньою роботою із реальним технічним об'єктом у лабораторних умовах. Метою цього завдання є:

- закріплення знань у студентів із будови сільськогосподарської техніки та її складників, принципів їх роботи, агротехнічних вимог до технологічних операцій, послідовності та правил регулювання;
- формування у студентів умінь із підготовки техніки до виконання нею технологічних операцій на задані умови роботи та умінь з обстеження працездатності технічного об'єкта;
- формування у студентів умінь з проведення досліджень для встановлення стану готовності техніки до виконання технологічних операцій на задані умови роботи та виявлення причин несправностей;
- розвиток дослідницької компетентності студента, що передбачає набуття ним здатності до здійснення аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення на основі вивчення технічних та експлуатаційних параметрів сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів, а також технологічного процесу як об'єкта контролю і управління;
- формування у студентів умінь командної роботи у процесі обстеження та аналізу стану технічного об'єкта.

Вказане завдання дозволяє студентів здійснювати діяльність на репродуктивному, реконструктивному та евристичному рівнях. На репродуктивному рівні, студенти відтворюють знання із будови сільськогосподарської техніки, принципів їх роботи, агротехнічних вимог до

технологічних операцій, послідовності та правил регулювання, а також формують уміння здійснювати спостереження, аналізувати та порівнювати. На реконструктивному рівні, студенти відтворюють сформовані знання у нових і типових ситуаціях, порівнюють отриману нову інформацію із вже відомою їм, формують висновки; використовують уміння проводити дослідження у частково змінених умовах із самостійним знаходженням нового. На евристичному рівні навчальної діяльності, студентів залучають до вирішення проблемного (невдомих раніше ним) завдання з використанням попередньо набутих знань та умінь, шляхом висунення пропозицій щодо подальшої долі машини (ремонт, налагодження, подальша робота без втручання) після обстеження та аналізу стану техніки на задані умови роботи.

Командна студентська робота на цьому етапі передбачала виконання завдань відповідно до попереднього розподілу обов'язків кожного із учасників. Студенти отримували ролі керівників команди та інших відповідальних виконавців на певних етапах роботи.

Завдання № 4.5.1 є ремонтним навчально-дослідницьким завданням і передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій формі, на основі каузального дослідження з визначення причин несправності сівалки, що виявляється у незадовільній глибині загортання насіння. Таке завдання потребує встановлення наявного стану машини, окремих її деталей і вузлів, що лежать в основі її ремонту та налагодження для необхідного забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог. Метою цього завдання є:

- формування знань з визначення причин несправності машини (сівалки);
- закріплення знань із будови сільськогосподарської техніки та її складників, принципів їх роботи, агротехнічних вимог до технологічних операцій, послідовності та правил регулювання, ремонту;
- закріплення умінь із підготовки техніки до виконання нею технологічних операцій на задані умови роботи;



- формування умінь з проведення досліджень для встановлення стану непрацездатності техніки до виконання технологічних операцій на задані умови роботи та виявлення причин, що лежать в основі тієї чи іншої непрацездатності;
- розвиток дослідницької компетентності, що передбачає набуття ним здатності до здійснення аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення на основі вивчення технічних та експлуатаційних параметрів сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів, а також технологічного процесу як об'єкта контролю і управління;
- формування умінь командної роботи у процесі визначення причин несправності сівалки.

Для виконання цього завдання, викладач пропонує студентам виконати проблемне завдання та ставить вимогу щодо використання у процесі навчальної роботи спеціально розробленого засобу – таблиці для заповнення результатів роботи з визначення причин несправності сівалки (табл. 4.9). У результаті виконання роботи та заповнення таблиці, студенти визначають предмет, мету, завдання, методи і засоби дослідження, а потім за допомогою аналізу, порівняння та узагальнення, встановлюють причину незадовільної глибини загортання насіння.

На цьому етапі роботи студенти також продовжують працювати у мінігрупах, з попередньо розподіленими обов'язками кожного із учасників процесу.

Навчальною дисципліною «Сільськогосподарські машини» передбачені лекційні і лабораторні заняття, які спрямовані на формування у студентів умінь проєктування сільськогосподарської техніки та проведення експериментальних досліджень. Такі заняття є логічним продовженням вивчення дисципліни і передбачають опанування курсом «Основи теорії і розрахунку», на якому студенти вивчають теорію будови і функціонування машин, виконують розрахунки щодо налагодження сільськогосподарських машин на задані умови роботи для проєктування їх ефективного експлуатування, а також проводять дослідження і здійснюють розробки, що спрямовані на вдосконалення технічних

об'єктів. Тому у запропонованій методичній системі розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, спеціально було розроблено комплекс навчально-дослідницьких завдань, що дають змогу формувати у студентів здатність і готовність до здійснення дослідницької діяльності на таких лабораторних заняттях. Навчальна робота відбувалася з використанням методу письмових вправ із самостійним знаходженням розв'язків проблеми. На різних етапах заняття студенти виконували й індивідуальні завдання, і групові (у мінігрупах), що дозволяло формувати у них уміння командної роботи. Крім того, після виконання таких завдань, застосовувався ігровий метод для організації студентських доповідей про отримані результати, за якого представники мінігруп усно презентували доробки, а студенти інших груп їх оцінювали та вносили за потреб корективи і пропозиції. Подамо нижче коротку характеристику навчальної роботи студентів під час виконання навчально-дослідницьких завдань на такому лабораторному занятті у межах вивчення машин для сівби і садіння під час вивчення курсу «Основи теорії і розрахунку» (табл. 4.18).

Таблиця 4.18

Узагальнений опис навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань на лабораторну занятті під час вивчення курсу «Основи теорії і розрахунку»

Методи навчання (характеристика)	Номер послідовності виконання та зміст завдання	Умовні позначення завдання
<b>закріплення вивченого навчального матеріалу:</b>		
ігрове проектування на основі каузального дослідження з використанням пошукового завдання: 6) усно-письмова вправа;	4.6.1. Визначення завдань зміни технічних та технологічних параметрів техніки з метою покращення якості та продуктивності її роботи.	О.Пис.і-г. Д2
на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання: 7) письмова вправа;	4.7.1. Аналіз функціональних та конструктивної залежності робочих органів, вузлів тощо.	О.Пис.і-г. Д1
ремонтне завдання: 8) імітаційна вправа	4.8.1. Налаштування машини на задані умови.	О.Ім.і-г. Д7
дослідно-випробувальне завдання: 9) імітаційна вправа	4.9.1. Випробування машини (за потребою) з метою встановлення якості робіт з налагодження.	Р.Ім.і-г. Д8
<b>повідомлення завдань для самостійної роботи:</b>		
10) пояснення, інформаційне повідомлення, ілюстрування;	-	-

Відповідно до визначених в освітній програмі програмних результатів навчання, після формування у студентів знань з будови машин, їх роботи та регулювання потрібно сформувати знання з теорії та уміння з розрахунків сільськогосподарських машин для формування здатності до їх проєктування та налагодження на відповідні умови роботи. Цьому процесу сприятиме навчальна діяльність майбутнього фахівця під час виконання комплексу таких завдань на лабораторній роботі з теми «Технологічний розрахунок висівного апарату сівалки точного висіву», якій передувала лекція з теми «Основи теорії і розрахунку машин для сівби»:

1. Завдання 4.6.1 потребує визначення завдань зміни технічних та технологічних параметрів техніки для покращання якості та продуктивності її роботи. Завдання є пошуковим навчально-дослідницьким завданням, передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій або індивідуальній формі на основі каузального дослідження. Таке завдання потребує визначення студентом нових напрямів удосконалення техніки для покращання якості та продуктивності її роботи. Студент використовує методи аналізу, синтезу, порівняння, здійснює попередні розрахунки, вивчає технічну документацію та інші джерела інформації, шукає можливі варіанти її вдосконалення. Завдання доцільно виконувати на етапі підготовки студента до лабораторного заняття.

Завдання № 4.6.1 є пошуковим навчально-дослідницьким завданням, передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій або індивідуальній формі на основі каузального дослідження. Таке завдання потребує визначення студентом нових напрямів удосконалення техніки для покращання якості та продуктивності її роботи. Для виконання цього завдання майбутній фахівець використовує методи аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення для опису наявної техніки, а також варіантів забезпечення нею технологічних процесів. Також студент здійснює попередні розрахунки, вивчає технічну документацію та інші джерела інформації, глибоко аналізує технічні параметри машини і шукає можливі варіанти її удосконалення. Для виконання цього завдання студент:

- вивчає і письмово характеризує сучасний стан забезпечення технологічних операцій;

- аналізує особливості процесу роботи машини і їхніх складників;
- визначає доцільність розробки удосконаленої машини.

2. Завдання 4.7.1 виконується безпосередньо на лабораторній роботі із наявною в лабораторії машиною. І потребує аналізу функціональних та конструктивної залежності робочих органів, вузлів тощо (згідно із розробленою класифікацією навчально-дослідницьке завдання № 1.1.3.4 (Додаток Н). Завдання є аналітико-прогностичним і передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій формі, на основі каузального дослідження з подальшим обговоренням результатів у груповій формі, з використанням методу ігрового проектування. Метою такого завдання є формування у студента вмінь здійснювати необхідні розрахунки для налагодження сівалки на задані умови роботи, а також формування вмінь встановлювати функціональні та конструктивні залежності різних складників машини, агрегату тощо. Виконання цього завдання студентом передбачає його роботу за кількома етапами: спочатку виконується розрахунок параметрів висівного диску та підбору спеціального диску, далі виконується розрахунок частоти обертання висівного диска, на останньому етапі здійснюється оцінка точності висіву.

Виконання завдань 4.6.1 та 4.7.1 дозволяють студентам здійснювати діяльність на репродуктивному, реконструктивному та евристичному рівнях. На репродуктивному рівні, студенти відтворюють знання з будови сільськогосподарської техніки, принципів її роботи, агротехнічних вимог до технологічних операцій, послідовності та правил регулювання, а також формують уміння здійснювати технологічний розрахунок висівного апарату сівалки точного висіву, проводити спостереження, аналізувати та порівнювати. На реконструктивному рівні, студенти відтворюють сформовані знання із перенесенням їх у нові типові ситуації, порівнюють отриману нову інформацію із вже відомою їм, формулюють висновки; використовують уміння проводити дослідження у частково змінених умовах із самостійним знаходженням нового.

На евристичному рівні навчальної діяльності, студенти залучені до вирішення проблемного завдання, з використанням попередньо набутих знань та умінь шляхом висунення пропозицій.

3. Завдання 4.8.1 потребує роботи студентів із налагодження машини на задані умови роботи. Завдання є ремонтним і виконується у мінігрупах, де студенти імітують налагодження машини в лабораторних умовах.

4. Завдання 4.9.1. потребує роботи студентів з організації випробування машини для встановлення якості робіт з налагодження. Завдання є дослідно-випробувальним і виконується у мінігрупах в лабораторних умовах. Для виконання такого завдання студентами викладачу доцільно використати спеціальні навчальні картки, приклад якої подано у Додатку III.

Навчальна командна студентська робота, на основі застосування методу ігрового проєктування, передбачала виконання завдань відповідно до попереднього розподілу обов'язків кожного із учасників. Подамо нижче узагальнену характеристику методики заняття з використанням ігрового проєктування. Організація навчальної роботи мала таку типову структуру:

- 1) презентація теми і мети, порядку та вимог проведення заняття (до 3 хв.);
- 2) перевірка присутності студентів на занятті та їх мотивація до вивчення теми (до 3 хв.);
- 3) актуалізація попередньо вивченого навчального матеріалу (до 2 хв.);
- 4) опитування студентів для закріплення вивченого лекційного матеріалу та перевірки результатів самостійної роботи (до 25 хв.);
- 5) постановка перед студентами практичних завдань, формулювання загальної проблеми та вимог до їх виконання (до 3 хв.);
- 4) розв'язування практичних завдань та їх обговорення з використанням навчальної дискусії або ігрового методу (до 40 хв.);
- 5) підведення підсумків заняття та повідомлення завдань для закріплення знань та умінь з теми і підготовки до наступної лекції (до 4 хв.).

У кінці лабораторного заняття підводять підсумки навчальної роботи, виставляють оцінки, повідомляють завдання для закріплення знань та умінь з

теми і підготовки до наступної лекції. Для оцінювання навчальних досягнень на різних етапах лабораторної роботи під час виконання навчальних завдань використано розроблену та описану методику діагностики навчальних досягнень студентів у п.4.2, у якій за виконання того чи іншого завдання студент отримував оцінку з максимальною кількістю у 100 балів (табл. 4.6). Оцінювання навчальної роботи студента здійснювалася на основі виявлення та вимірювання результатів виконання навчального завдання та наданої відповіді (повнота і правильність) за такими встановленими рівнями: високий (100 балів), достатній (75 балів), низький (50 балів) та початковий (25 балів). Загальна характеристика рівнів та результатів виконання студентами навчальних завдань подано у табл. 4.7.

*IV. Повідомлення завдань для самостійної роботи.* Продовження навчальної роботи щодо вивчення дисципліни відбувається також і під час самостійної роботи, оскільки на лабораторному занятті недостатньо часу для повного виконання поставлених навчальних і навчально-дослідницьких завдань та повноцінного засвоєння навчального матеріалу і формування необхідних знань, умінь і навичок. Тому для закріплення знань та умінь студентів з теми їм самостійно потрібно виконати завдання, що передбачають вивчення принципу роботи машини та особливостей встановлення на ній робочих органів тощо.

*V. Робота після лабораторного або практичного заняття.* Завданнями цього етапу є закріплення та розширення знань та умінь з вивченої теми під час самостійної роботи студентів, формування у них здатності і готовності до творчості, винахідництва, розробки, впровадження та експериментування. Така навчальна діяльність студентів у переважній більшості здійснюється за рахунок її цілеспрямованої організації на евристичному та творчому рівнях. На репродуктивному та реконструктивному рівнях навчальної діяльності на цьому етапі роботи передбачено:

- ознайомлення із сучасними проблемами на виробництві та в науці;
- вивчення передового досвіду організації виробничої, наукової та дослідно-експериментальної роботи різноманітних підприємств, господарств, компаній, установ тощо;

- вивчення спеціалізованих методик виконання тих чи інших робіт у межах професійної та науково-дослідної діяльності;
- ознайомлення з новою технікою, технологіями, їх можливостями та місцем використання.

Згідно із запропонованою методичною системою, розвиток дослідницької компетентності майбутнього фахівця з агроінженерії продовжується під час курсового проектування з дисципліни «Сільськогосподарські машини», участі студентів у науково-дослідницькій роботі, проходження виробничих практик, виконання бакалаврської та магістерської робіт. Ефективній організації цієї роботи слугує спеціально розроблений комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань.

*V.I.I. Закріплення вивченого навчального матеріалу з теми передбачало* самостійне виконання студентами навчальних та навчально-дослідницьких завдань з вивчення принципу роботи машини, наприклад для сівби зернових культур та особливостей встановлення на ній робочих органів (на прикладі посівного агрегату) тощо. Такими завданнями є [312]:

- завдання 5.1.1 є аналітико-прогностичним, передбачає аналіз конструкцій висівних апаратів нових марок машин провідних виробників, їх порівняння із вивченими марками та встановлення специфічних особливостей, переваг та недоліків (для лабораторної роботи з описового курсу);
- завдання 5.1.2 є конструкторським, передбачає здійснення розрахунку основних параметрів посівного агрегату (визначення передатного відношення від приводного колеса зернової сівалки до валика висівних апаратів; ширини борозенки від дискового сошника; вибору та розрахунку слідкувальних пристроїв відповідно до ширини захвату агрегату; визначення часу роботи агрегату між заправками насінням; розрахунок тягового опору посівного агрегату (для лабораторної роботи з розрахункового курсу);
- завдання 5.1.3 є конструкторським, на основі казуального дослідження передбачає встановлення причиново-наслідкових зв'язків основних параметрів, від яких залежить визначення ширини борозенки, маркерів та слідпоказчиків,

тягового опору посівного агрегату тощо (для лабораторної роботи з розрахункового курсу).

*V. II. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час курсового проектування.* Одним з етапів вивчення навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини» є виконання студентами курсової роботи як комплексної навчально-творчої самостійної роботи, що здійснюється під керівництвом викладача і передбачає виконання спеціальних досліджень та розв'язання певної практичної задачі [93]. Виконання курсового проекту (роботи) є завершальним етапом вивчення студентом дисципліни і спрямоване на формування вмінь і навичок дослідницької діяльності, самонавчання, планування і проведення досліджень, аналізу і систематизації наукових фактів й експериментальних даних, програмування можливих технологічних рішень, узагальнення та формулювання висновків і пропозицій [93]. Його загальною метою є:

- поглиблення, узагальнення, систематизація і закріплення у студентів знань з дисципліни;
- формування умінь з виконання професійних завдань з проектування сільськогосподарських машин;
- формування умінь з проведення досліджень, їх узагальнення та представлення.

Досить важливим в організації навчальної роботи з курсового проектування у запропонованій концептуальній методичній системі є правильна підготовка його змісту. Зміст курсового проекту – це дидактично обґрунтована система навчальних та навчально-дослідницьких завдань, виконання яких дозволяє формувати у студента професійні знання, уміння і навички. Ці завдання входять до загальної системи навчальних та навчально-дослідницьких завдань з дисципліни і виступають як певне логічне продовження у формування фахових (предметних) компетентностей.

Сучасна робота фахівця з агроінженерії потребує здійснення аналітико-прогностичної роботи, що передусім ґрунтується на доборі, обробленні й аналізі



певних статистичних даних для подальшого їхнього використання у виробничій діяльності (проектування, прогнозування, визначення ефективності та доцільності тощо) [89]. У результаті дослідження встановлено необхідність підготовки змісту навчання, що враховує сучасні наукові інновації в агропромисловому виробництві, рівень розвитку науки, техніки та технологій. Тому до змісту тематики з курсового проектування включають сучасні виробничі проблеми, що є наближеними до реальних умов та процесів у сільському господарстві та провідних аграрних підприємствах. Крім того, навчальна робота студентів під час курсового проектування має передбачати збирання та оброблення вихідних даних з реального виробництва як безпосередньо у процесі навчання, так і під час їхньої виробничої практики. У такій ситуації майбутній фахівець умовно долучається до виконання реальних виробничих проєктів. Отже, організація курсового проектування з сільськогосподарських машин має передбачати [93]:

- виконання студентами курсових проєктів на замовлення підприємств та у напрямках сучасних науково-дослідних робіт установи різних типів;
- використання сучасних інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та спеціалізованих комп'ютерних програм під час виконання курсових проєктів;
- збирання вихідних даних для курсового проєкту під час навчальних та виробничих практик;
- організація курсового проектування на засадах розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Нинішня організація освітніх процесів також передбачає широке впровадження в навчання різноманітних педагогічних технологій, серед яких провідне місце посідають нові інформаційні технології як важлива складова підготовки майбутніх фахівців до оволодіння інформацією, її перероблення і збереження та використання на виробництві та в житті. Досвід роботи багатьох навчальних закладів, які використовують інформаційні технології у навчанні, показує, що комп'ютер може надати істотну інформаційну підтримку викладачеві в організації навчального процесу, підвищити якість та ефективність навчальних методик, реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента [89]. Виконання

студентами курсового проєкту з використанням комп'ютерної техніки дозволяє:

- формувати уміння з використання комп'ютерної техніки та спеціалізованих програм у професійній діяльності інженера в агропромисловому виробництві;

- формувати уміння з використання комп'ютерної техніки та спеціалізованих програм у професійній дослідницькій діяльності.

Організація курсового проєктування з дисципліни «Сільськогосподарські машини» не може здійснюватися без використання необхідного для цього навчально-методичного забезпечення. Навчально-методичне забезпечення курсового проєктування – це комплекс необхідних засобів для організації роботи студентів з курсового проєктування. Цей комплекс містить [93]:

- *тематику курсових робіт та комплекти навчально-дослідницьких завдань* для кожної теми;

- *навчальну літературу* (методичні рекомендації або вказівки для виконання курсових проєктів, навчальні посібники);

- *наукову літературу* (журнали, збірники наукових праць, монографії, дисертації, автореферати дисертацій, авторські свідоцтва, патенти, електронні ресурси);

- *спеціальну літературу* (інформаційні та технічні довідники, електронні бази даних, каталоги, буклети, специфікації, технічна документація);

- *комп'ютерні навчальні програми* (прикладне програмне забезпечення для виконання курсового проєктування та розрахунково-графічних робіт);

Самостійна робота студентів з курсового проєктування виконується протягом тривалого часу, що потребує особливо ретельної організації праці, планування особистого часу. У зв'язку із досить великою трудомісткістю, індивідуальною своєрідністю курсових проєктів викладачі організовують поетапну роботу студентів над ними. Ефективне виконання курсового проєкту, передбачає чітку систематичну і послідовну роботу студента щодо виконання поставлених перед ним завдань. Витрати навчального часу студента на виконання курсової роботи визначаються робочими навчальними планами.

Роботу студента з курсового проєктування можна поділити на такі *етапи* [93]:

1. *Організаційний:*

- отримання від наукового керівника листа-завдання курсового проєкту;
- отримання вимог до виконання проєкту та звітності;
- узгодження переліку необхідної наукової, довідкової літератури;
- узгодження графіку консультацій;

2. *Виконавчий* (виконання завдань курсового проєкту);

3. *Завершальний:*

- формулювання висновків та пропозицій;
- подання на перевірку готового курсового проєкту;
- підготовка доповіді та презентації за матеріалами курсового проєкту;
- захист курсового проєкту перед комісією.

У розробленні методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, а саме етапу навчальної роботи студентів під час курсового проєктування, ми опиралися на запропоновану методику Д. Войтюком, Л. Аніскевичем, М. Волянським, В. Мартишком, Ю. Гуменюком та ін. [304]. Згідно із цією методикою, курсове проєктування виконується студентами упродовж останнього семестру вивчення дисципліни, під час якого вивчається розрахунково-графічний курс і на практичних заняттях безпосередньо виконуються завдання індивідуального характеру. Навчальна робота студентів на цьому етапі передбачала роботу на репродуктивному, реконструктивному, евристичному та творчому рівнях. Загальну характеристику навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань під час курсового проєктування подано у табл. 4.19.

Завдання № 5.2.1 є аналітико-прогностичним навчально-дослідницьким завданням, передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій або індивідуальній формі на основі каузального дослідження. Таке завдання потребує визначення студентом аналізу конструкційних особливостей машини або агрегата

та заданих умов роботи для визначення завдань її удосконалення для покращання якості та продуктивності роботи.

Таблиця 4.19

Узагальнений опис навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань під час курсового проєктування

Методи навчання (характеристика)	Номер послідовності виконання та зміст завдання	Умовні позначення завдання
на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання: 1) письмова вправа;	5.2.1. Аналіз конструкційних особливостей машини або агрегату та заданих умов роботи з метою визначення завдань її удосконалення з метою покращання якості та продуктивності роботи.	О.Пис.і. Д1.
на основі каузального дослідження з використанням пошукового завдання: 2) письмова вправа;	5.3.1. Визначення нових завдань удосконалення машини з метою покращання якості та продуктивності її роботи. 5.3.2. Виділити особливості (переваги та недоліки) конструкції робочих органів машини.	О.Пис.і. Д2. О.Пис.і. Д2.
на основі каузального дослідження з використанням проєктувального завдання: 3) письмова вправа;	5.4.1. Розробити технічне завдання на розробку з удосконаленням пристрою на задані умови.	О.Пис.і. Д4.
на основі каузального дослідження з використанням конструкторського завдання: 4) письмова вправа;	5.5.1. Сконструювати схему (функціональну, кінематичну) удосконаленого робочого органу машини (обґрунтувати та накреслити) відповідно до технічного завдання. 5.5.2. Обґрунтувати і розрахувати взаємозв'язок між режимами роботи певного вузла машини, виходячи із максимальної її продуктивності відповідно до технічного завдання. 5.5.3. Обґрунтувати і розрахувати необхідні параметри складників вузла удосконаленої машини відповідно до технічного завдання (обґрунтувати та накреслити). 5.5.4. Сконструювати удосконалений вузол машини відповідно до технічного завдання (накреслити). □	О.Пис.і. Д3. О.Пис.і. Д3. О.Пис.і. Д3. О.Пис.і. Д3.
на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного завдання: 5) письмова вправа;	5.6.1. Визначити та порівняти економічну ефективність удосконаленої машини відповідно до технічного завдання (розрахувати, порівняти, узагальнити).	О.Пис.і. Д1.

Завдання № 5.3.1 та № 5.3.2 є пошуковими навчально-дослідницькими завданнями, що передбачають виконання усно-письмової вправи у мінігруповій або індивідуальній формі на основі каузального дослідження. Вони, як і на попередній лабораторній роботі, потребують визначення студентом нових напрямів та можливостей удосконалення техніки для покращання якості та продуктивності її роботи, виділення особливостей (переваг та недоліків) конструкції робочих органів машини. Для виконання цих завдань, майбутній фахівець використовує методи аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення для

опису наявної техніки, а також варіантів забезпечення нею технологічних процесів. Також студент здійснює попередні розрахунки, вивчає технічну документацію та інші джерела інформації, глибоко аналізує технічні параметри машини і шукає можливі варіанти її вдосконалення. Для виконання цього завдання студент:

- вивчає і письмово характеризує сучасний стан забезпечення тих чи інших технологічних операцій;
- аналізує особливості процесу роботи машини і їхніх складників;
- визначає доцільність розроблення вдосконаленої машини.

Три попередні завдання дозволяють формувати у студента, згідно з освітньою програмою, здатність до вибору і використання механізованих технологій, проєктування та управління технологічними процесами й системами виробництва та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва; здійснювати прогноз щодо ефективності використання технічних засобів; до економічного обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві [250].

Завдання № 5.4.1 є проєктувальним навчально-дослідницьким завданням і передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій формі на основі каузального дослідження. Таке завдання потребує підготовки технічного завдання на розробку з удосконаленням пристрою на задані умови проєкту із удосконалення або модернізування машини. Виконання такого завдання, дозволяє формувати у майбутнього фахівця здатність проводити інженерні заходи та використовувати технологічні методи у професійній діяльності шляхом проєктування та конструювання; здатність визначати експлуатаційні, економічні та екологічні показники, робочі параметри агрегатів для їх застосування у технологіях; здатність до вибору і використання механізованих технологій, проєктування та управління технологічними процесами й системами виробництва та забезпечення якості аграрної продукції відповідно до конкретних умов виробництва [250].

Завдання № 5.5.1 – 5.5.4 є логічним продовженням попередньої роботи. Вони є конструкторськими навчально-дослідницькими завданнями і потребують виконання усно-письмової вправи у мінігруповій, або індивідуальній формі на основі каузального дослідження. Такі завдання передбачають обґрунтування принципової схеми для вдосконаленого машини на основі попередньо визначених її конструкційних особливостей для підвищення продуктивності; обґрунтування і розрахунку взаємозв'язку між режимами роботи певного вузла машини, виходячи із максимальної її продуктивності відповідно до технічного завдання; обґрунтування і розрахунку необхідних параметрів складників вузла удосконаленої машини; конструювання удосконаленого вузла машини.

Виконання такого завдання, згідно із освітньою програмою, дозволяє формувати у студентів здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарських машин для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва; здатність проводити інженерні заходи та використовувати технологічні методи у професійній діяльності шляхом проєктування та конструювання; здатність визначати експлуатаційні, економічні та екологічні показники, робочі параметри агрегатів для їх застосування у технологіях; здатність до вибору і використання механізованих технологій, проєктування та управління технологічними процесами й системами виробництва та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва [250]. Для виконання цих завдань студент:

- аналізує конструкції машин, їхніх елементів та тенденцій їхнього розвитку;
- виділяє особливості, визначає переваги і недоліки у конструкції та робочих органах на основі аналізу технічних характеристик;
- виконує креслення (конструює) принципової схеми удосконаленого технічного об'єкта.

Завдання № 5.6.1 є аналітико-прогностичним навчально-дослідницьким завданням і передбачає виконання усно-письмової вправи у мінігруповій формі на основі каузального дослідження. Виконання цього завдання передбачає

визначення студентом економічної ефективності удосконаленої саджалки або сівалки, її порівняння із попередньою ефективністю такої ж машини, що потребує здійснення розрахунків, аналізу, порівняння та узагальнення. Така робота, згідно з освітньою програмою, дозволяє формувати у майбутнього фахівця здатність до економічного обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві [250].

Кінцевим результатом виконаного курсового проєкту є підготовлена студентом, відповідно до вимог розрахунково-пояснювальна записка, (письмова робота) і графічна частина (креслення), які потрібно захищати перед комісією. Результати захисту курсового проєкту оцінюються за вітчизняною чотирибальною шкалою, а також можуть оцінюватися за європейською шкалою ECTS. Оцінювання курсового проєкту здійснюється згідно з відповідними положеннями за допомогою критеріїв та показників, які обов'язково визначені у робочій програмі навчальної дисципліни. Наводимо процедуру оцінювання результатів захисту курсового проєкту методом експертного оцінювання, що передбачала виявлення, вимірювання та оцінювання за такими напрямками [93]:

- рівень виконання початково-дослідницьких завдань;
- рівень оформлення роботи відповідно до вимог;
- рівень представлення виконаної роботи під час доповіді;
- рівень сформованість знань з проблематики виконаних досліджень у курсовому проєкті.

Оцінювання курсового проєкту здійснювалося за показниками, що були поділені на чотири рівні [93]: високий, достатній, низький і початковий і оцінювалися від 0 до 15 балів (табл. 4.20).

Отримані студентом бали за результатами захисту курсового проєкту (роботи) зводилися до загальної суми, після чого встановлювалися оцінки за національної шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.21).

*V.III. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час науково-дослідної роботи.* У методичній системі розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини» обов'язковим етапом навчального процесу є

закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час науково-дослідної роботи. Результатом такої роботи є не лише отримання молодим дослідником певного наукового результату, а й підготовка його до наукової діяльності, що передбачає формування знань та умінь з використання теоретичних і емпіричних методів дослідження та представлення отриманих результатів (підготовка рефератів, тез, доповідей, статей, патентів). Крім цього, науково-дослідна робота студентів також спрямована на:

- формування творчої особистості фахівця-дослідника;
- врахування та розвитку особистої ініціативи, наукових та професійних інтересів студентів;
- розвитку індивідуальних пізнавальних та дослідницьких здатностей;
- формування навичок міжособистісної комунікації та взаємодії.

Таблиця 4.20

## Шкала показників оцінювання захисту курсового проекту

Рівень	Кількість балів	Характеристика показників
Високий	15	- завдання виконане у повному обсязі, структурно правильно і логічно, абсолютно самостійно, творчо; - усі вимоги до оформлення дотримані; - відповідь дана абсолютно самостійно у повному обсязі, переконливо та логічно.
Достатній	10	- завдання виконане майже у повному обсязі, структурно правильно і логічно, але з деякими помилками і неточностями; - вимоги до оформлення витримані з деякими незначними неточностями; - відповідь з деякими неточностями, але логічна і послідовна.
Низький	5	- завдання виконане не у повному обсязі, зі значними помилками і неточностями у структурі і логіці; - вимоги до оформлення витримані із значними неточностями; - відповідь з деякими неточностями, але логічна і послідовна.
Початковий	0	- завдання взагалі не виконано, або виконано абсолютно неправильно; - вимоги до оформлення майже не витримані; - відповідь відсутня, невірна, необґрунтована.

На цьому етапі роботи, студенти виконують навчально-дослідницькі завдання на проведення наукових досліджень, що передбачає: визначення мети, завдань, предмета, об'єкта, засобів та методів наукового дослідження; підготовка



необхідних засобів для проведення наукового дослідження; визначення необхідних методик для проведення та узагальнення результатів дослідження; проведення наукового дослідження; підготовка звітної документації за результатами дослідження; підготовка раціоналізаторських пропозицій і винаходів для впровадження; підготовка публікацій за результатами наукового дослідження; складання заявок на винаходи і відкриття (за потреби).

Таблиця 4.21

Таблиця підсумкового оцінювання курсового проєкту

Рівні	Вирішення навчально-виробничої задачі відповідно до поставлених завдань	Оформлення роботи відповідно до вимог	Представлення роботи під час доповіді	Володіння матеріалом курсової роботи	Загальна сума балів	Оцінка ECTS	Національна оцінка	
	Шкальні показники							
	Високий	15	15	15				15
	Достатній	10	10	10				10
	Низький	5	5	5				5
	Початковий	0	0	0				0
Підсумкове оцінювання роботи								
40 +	+	+	+	=				

Науково-дослідна робота студентів здійснюється на основі врахування їх індивідуальних освітніх траєкторій, особистісних навчальних та професійних інтересів, а також продовжує вивчення тих чи інших навчальних дисциплін на етапах закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового. Науково-дослідна робота передбачає:

- участь у студентських наукових гуртках та товариствах;
- індивідуальне виконання поставлених науковим керівником завдань, результатом якого є підготовка наукових робіт, публікацій, розробок;
- участь студентів у виконанні госпрозрахункових та ініціативних науково-дослідних тематик.

Ефективності такої навчальної роботи також сприяють різноманітні виїзні навчальні заняття, участь у предметних та фахових олімпіадах, науково-

практичних конференціях, науково-практичних семінарах, проблемних семінарах, круглих столах, тематичних екскурсіях на виробництво і в науково-дослідні установи. Участь студентів у таких заходах дозволяє ознайомлювати їх із сучасними проблемами сільськогосподарської техніки, науковими результатами їхнього розв'язання та практичним їх впровадженням в аграрне виробництво. Такі заходи занурюють молодих фахівців у науково-виробничу проблематику, формують науковий інтерес і мотивують їх до постановки і виконання науково-дослідних завдань. Подамо нижче більш детальну характеристику науково-дослідної роботи студентів, як етап закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового у методичній системі розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

*Участь у студентських наукових гуртках та товариствах.* Студентські наукові гуртки – одна із найбільш поширених форм групової науково-дослідної роботи майбутніх фахівців. На цьому етапі навчальної діяльності студенти на основі каузального дослідження можуть виконувати різноманітні науково-дослідницькі завдання, зокрема аналітико-прогностичні, пошукові, конструкторські, дослідні та проєктувальні. Зазвичай такі завдання комплексно поєднують у собі відразу всі ці завдання. Такі завдання можуть охоплювати великий спектр дослідницької роботи. Але, зазвичай, вони виконуються за тематикою, що передбачає конструювання машини з її удосконаленням або модернізацією для забезпечення певного технологічного процесу:

1. Обґрунтування шляхів удосконалення сільськогосподарської машини, її вузлів та механізмів, агрегатів та комплексів.
2. Дослідження можливостей забезпечення технологічних процесів сільськогосподарською машиною.
3. Розроблення проєкту економічно обґрунтованої технології здійснення виробничих процесів, організації експлуатаційних, технологічних та ремонтних робіт.

4. Розроблення проєкту ремонту та монтажу внутрішньогосподарської виробничої бази, обладнання, мереж, систем.

Під час роботи в наукових гуртках, студенти виконують навчально-дослідницькі завдання щодо організації науково-дослідної і дослідно-випробувальної роботи, що передбачає: визначення мети, завдань, засобів та методів досліджень і дослідної роботи, планування дослідної роботи, підготовка необхідних засобів та устаткувань для проведення випробування, визначення необхідних методик для проведення випробування, проведення випробування, аналіз та узагальнення результатів випробування, організація роботи виробничого колективу з випробування, підготовка звітної документації за результатами випробування. Виконання таких завдань безпосередньо здійснюється під час аудиторної гурткової та самостійної домашньої роботи. Частину такої роботи (наприклад, з проведення випробування) студенти виконують під час виробничої практики або спеціальної роботи в лабораторіях і на випробувально-експериментальних майданчиках тощо.

*Індивідуальне виконання поставлених науковим керівником завдань,* Виконання студентом поставлених науковим керівником завдань дослідницького характеру – одна із найпоширеніших форм індивідуальної науково-дослідницької роботи майбутніх фахівців. Результатом такої роботи є підготовка студентів наукових робіт, публікацій, розробок для розвитку їхньої дослідницької компетентності. У нашій методичній системі індивідуальне виконання студентом завдань, поставлених науковим керівником, є обов'язковим етапом навчального процесу, який відбувається під час закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового. На цьому етапі робота передбачає:

- вивчення студентом певної наукової проблеми;
- виділення вирішених і невирішених частин на основі проведеного аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення тощо;
- розв'язання якоїсь частини невирішеної проблеми з наданням певних пропозицій або здійснення розробки;
- підготовка за результатами роботи наукової статті, тез та доповідей;

- оприлюднення результатів науково-дослідної роботи.

Також на цьому етапі навчальної роботи студенти виконують різноманітні науково-дослідницькі завдання, серед яких аналітико-прогностичні, пошукові, конструкторські, дослідні та проєктувальні. Зазвичай, за результатами виконання поставлених науковим керівником завдань, студенти беруть участь у науково-практичних конференціях різного рівня (у переважній більшості студентських), конкурсах наукових робіт, предметних та фахових олімпіадах, науково-практичних та проблемних семінарах, круглих столах, засіданнях наукових товариствах тощо.

*Участь студентів у виконанні госпрозрахункових та ініціативних науково-дослідних тематик.* Така робота не є поширеною у практиці науково-дослідної діяльності закладів вищої освіти, але доцільна, коли студентів залучають до виконання окремих видів робіт, що передбачені госпрозрахунковими та ініціативними науково-дослідними кафедральними тематиками, основою яких є аналітико-прогностичні, пошукові, конструкторські, дослідні та проєктувальні завдання.

*V.IV. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час виробничої практики.* Методичною системою навчання студентів сільськогосподарським дисциплінам передбачено також закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час виробничої практики. У своїй меті та змісті практика, зазвичай, є певним завершальним етапом у формуванні професійних знань, умінь і навичок, оскільки забезпечує виконання майбутнім фахівцем професійних функцій і завдань діяльності в реальних виробничих умовах з використанням та необхідних для цього засобів. Виробнича практика зі спеціальності «Агроінженерія» виконує низку навчальних завдань, основними серед яких є:

- 1) закріплення студентом матеріалу з попередньо вивчених навчальних дисциплін у виробничих умовах;
- 2) ознайомлення із виробничими процесами, їх організаційними особливостями у господарстві, на підприємстві, організації, установі тощо;

3) збирання матеріалів для подальшої навчальної та дослідницької роботи у закладі освіти;

4) формування умінь на основі виконання тих навчальних і навчально-дослідницьких завдань, які неможливо було провести в аудиторії і лабораторії (підготовка і проведення експериментів та узагальнення їх результатів, підготовка машини або агрегата до роботи на задані умови, виявлення реальних причин несправності тощо).

Така навчальна робота під час виробничої практики дозволяє студентові набути здатності до виконання монтажу, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки із забезпеченням якості цих робіт [250]. Тому у запропонованій методичній системі розвитку дослідницької компетентності досить важливим є етап проходження студентом виробничої практики, оскільки у виробничих умовах майбутній фахівець безпосередньо вчиться виконувати експлуатаційні та технологічні завдання:

- на спостереження та збирання показників з експлуатування машини й здійснення контролю за цією роботою (спостереження за забезпеченням відповідного експлуатування машини, окремих деталей і вузлів; збирання показників для аналізу технічних параметрів, нормального експлуатування машини, окремих деталей і вузлів згідно із встановленими вимогами, стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог);

- на спостереження та збирання показників з несправності машини та здійснення контролю за цією роботою (збирання показників для аналізу стану технічного обслуговування машини, налагодження для конкретних умов експлуатування, процесу ремонту машини, окремих деталей і вузлів);

- на спостереження та збирання показників за ремонтом, налагодженням та технічним обслуговуванням машини.

Слід наголосити, що у запропонованій методичній системі розвитку дослідницької компетентності, проходження студентом виробничої практики є важливим етапом, оскільки лише у виробничих умовах майбутній фахівець може безпосередньо проводити експерименти із сільськогосподарською технікою. На

виробничій практиці майбутні фахівці виконують низку навчально-дослідницьких завдань для організації дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень, що передбачає проведення дослідної роботи та контроль за нею (планування, визначення мети, завдань, засобів та методів дослідної роботи, підготовка необхідних засобів та устаткувань для проведення випробування, визначення необхідних методик для проведення випробування, проведення випробування, аналіз та узагальнення результатів випробування, організація роботи виробничого колективу з випробування, підготовка звітної документації за результатами випробування).

Найпоширенішими експериментами на виробництві, на яких може студент навчатися експериментуванню, є етап з підготовки техніки до роботи на задані умови, коли після налагодження машин і агрегатів їх перевіряють на працездатність на спеціальному або умовному експериментальному майданчику. Для якнайкращого навчання та проведення експериментів, студент має попередньо розробити програму та методику такого експерименту, взяти участь у дослідній роботі, зібрати необхідні експериментальні показники, провести їх аналіз та обґрунтувати відповідні висновки і пропозиції. Така робота потребує чіткої постановки керівником практики навчальних і навчально-дослідницьких завдань майбутньому фахівцю.

Організація роботи студентів-практикантів має передбачати не тільки формування умінь виконувати професійні задавання за зразком і алгоритмом, а й вихід його навчальної діяльності на творчий рівень. Зазначене потребує залучення студентів-практикантів до творчої та пошукової діяльності, через виконання ними попередньо поставлених спеціальних завдань. Оскільки керівники від бази практики не зобов'язані ставити перед практикантами творчо-пошукові завдання, то для організації якісного проходження практичної підготовки керівникові від закладу освіти слід завчасно підготувати та поставити відповідні завдання, серед яких і навчально-дослідницькі. Наприклад, ці завдання можуть мати приблизно таку структуру:

1. Описати роботу машини (агрегата) та розробити проєкт покращання роботи з обґрунтуванням ефективності: проаналізувати стан роботи машини відповідно до технічних агротехнічних вимог, виявити ознаки неправильної і неефективної роботи, запропонувати проєкт вирішення проблеми.

2. Описати несправність та розробити проєкт її усунення з обґрунтуванням ефективності: виявити характер, місце та причину несправності, визначити вплив несправності в роботі на якість і ефективність, запропонувати проєкт вирішення проблеми.

3. Описати неправильно здійснені виконавчі, ремонтні або регулювальні дії ремонтниками або механізаторами та розробити проєкт вирішення виробничої проблеми з обґрунтуванням ефективності: встановити неправильно здійснені виконавчі, ремонтні або регулювальні дії; визначити значення неправильно здійснених виконавчих, ремонтних або регулювальних дій в роботі машини чи агрегата, їх характер і місце; запропонувати проєкт вирішення проблеми.

Загальну характеристику послідовності навчальної роботи студентів у виконанні навчальних та навчально-дослідницьких завдань під час виробничої практики подано у табл. 4.22.

Освітньою професійною програмою магістерського освітнього ступеня передбачено проходження студентами спеціальності «Агроінженерія» науково-дослідної практики [249]. Її основним завданням є [289]:

- закріплення знань з використання методики та засобів досліджень;
- формування вмінь з проведення експериментів;
- формування вмінь зі збирання, оброблення, аналізу, узагальнення та представлення результатів досліджень;
- збирання матеріалів для виконання завдань дослідження магістерської роботи.

Базами для науково-дослідної практики є провідні агропромислові підприємства та науково-дослідні установи аграрного профілю. Завданнями цієї практики є проведення практикантом теоретичних і прикладних досліджень, експериментів; збирання, оброблення, аналіз, узагальнення та представлення

результатів; проєктування математичних моделей досліджуваних процесів; аналіз та прогнозування ймовірності отриманих результатів; здійснення порівняльного аналізу досліджуваних об'єктів з аналогами; розрахунок економічного ефекту використання машини, комплексу, що визначено завданнями магістерської роботи [289].

Таблиця 4.22

Узагальнений опис навчальної роботи студентів під час виконання навчальних та навчально-дослідницьких завдань під час виробничої практики

Методи навчання (характеристика)	Номер послідовності виконання та зміст завдання	Умовні позначення завдання
на основі каузального дослідження з використанням експлуатаційного завдання: 6) практична вправа	5.7.1. Перевірка технічного стану машини, агрегату або комплексу. 5.7.2. Організація та контроль за проведенням технічної наладки машини, агрегату або комплексу. 5.7.3. Перевірка технічного стану машини, агрегату або комплексу після експлуатації.	О.Ім.-Пис.і-г. Д6. О.Ім.-Пис.і-г. Д6. О.Ім.-Пис.і-г. Д6.
на основі каузального дослідження з використанням дослідно-випробувального завдання: 7) практична вправа	5.8.1. Організація та контроль за проведенням випробуванням машини, агрегату або комплексу після проведеної технічної наладки.	О.Ім.-Пис.і-г. Д6, Д8.
на основі каузального дослідження з використанням пошукового та проєктного завдань: 8) практична вправа	5.9.1. Розробити проєкт покращання роботи машини, агрегату або комплексу з обґрунтуванням ефективності.	О.Пис.і. Д2.
на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного, пошукового, проєктувального та конструкторського завдань: 9) письмова вправа	5.10.1. Розробка технологічного процесу ремонту сільськогосподарської техніки (за марками).	О.Пис.і. Д1, Д2, Д3, Д4.

*V. V. Закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час дипломного проєктування.* Дипломна кваліфікаційна робота (бакалаврська, магістерська) є завершальним етапом у професійній підготовці фахівця і професіонала. За своїм змістом, структурою та характером виконання вона визначається як інтегративно-комплексна навчальна творчо дослідницька робота студентів, що передбачає використанням набутих студентом знань, умінь і навичок протягом усього терміну підготовки за освітньою програмою. Мета дипломного проєктування – навчити майбутнього фахівця виконувати виробничі проєкти та водночас продемонструвати готовність до подальшого виконання основних професійних функцій та завдань діяльності.



Підготовлений студентом дипломний проєкт є результатом його першого досвіду професійної діяльності, виконаний у умовах закладу вищої освіти, та виглядає як готовий інтелектуальний продукт, який має теоретичне і практичне значення для сучасного аграрного виробництва і передбачає внесення раціональної пропозиції щодо вирішення певної техніко-технологічної і економічної проблеми. Тому в організації дипломного проєктування важливим є постійне оновлення його тематики відповідно до сучасного розвитку науки, техніки та сільського господарства, потреб виробників та роботодавців. Така робота потребує від викладача постійного моніторингу виробничих процесів провідних господарств і підприємств, досягнень науки та машинобудівної галузі для підготовки актуальної тематики та сучасного змісту дипломного проєктування.

За своїм змістом дипломний проєкт потрібно схарактеризувати як творчу дослідницьку проєктну діяльність студента, яка здебільшого складається із дій і операцій у межах виконання навчально-дослідницьких завдань різних типів. Загальним навчально-дослідницьким завданням у дипломному проєктуванні є розроблення технологічного процесу роботи сільськогосподарської техніки (за марками) з її удосконаленням. Це завдання є інтегровано-комплексним, яке студент виконує на основі каузального дослідження з використанням аналітико-прогностичного, пошукового, проєктувального та конструкторського завдань і передбачає [127]:

- обґрунтування актуальності розробки (необхідність розроблення машини, агрегата або їхнього удосконалення (модернізування) на основі аналізу сучасного стану проблеми за актуальними даними вітчизняних та зарубіжних видань та передового досвіду роботи аграрних підприємств та провідних організацій);
- визначення мети, завдань, засобів, методів і методики досліджень;
- аналіз діяльності господарства та наявних наразі технологій вирощування та збору сільськогосподарських культур, конструкцій машин, агрегатів, комплексів;

- обґрунтування механіко-технологічних передумов розроблення або вдосконалення машини;
- техніко-економічне обґрунтування роботи машини з розрахунком її економічної ефективності;
- обґрунтування оптимальності запропонованих технічних рішень та варіантів їх технічної реалізації;
- визначення методів розрахунків;
- розрахунки конструкції (технологічні, кінематичні, гідравлічні, енергетичні, на стійкість, на міцність);
- визначення умов роботи спроектованої машини;
- підготовка та обґрунтування технологічної та функціональної схем;
- розроблення пропозицій із забезпечення якісного технологічного процесу;
- розроблення заходів з охорони праці;
- встановлення можливостей впровадження виконаної розробки;
- виготовлення проєктної документації: на ремонт та налагодження машин, на впровадження нової техніки та технологій, на ремонт та монтаж внутрішньогосподарської виробничої бази, обладнання, мереж, систем;
- виготовлення проєктної документації на удосконалення або модернізування машин, окремих їх деталей та вузлів.

Роботу студента над дипломним проєктом, так само як і над курсовим, можна розподілити на такі етапи [127, 307]: *організаційний* (отримання від наукового керівника листа-завдання та вимог до виконання і звітності; узгодження переліку необхідної нормативної, науково-технічної, довідкової літератури; узгодження графіку консультацій); *виконавчий* (виконання завдань курсового проєкту) і *завершальний* (захист проєкту).

Паралельно із процесом формування знань, умінь та навичок майбутнього фахівця під час вивчення дисципліни, організовувався контроль результатів навчання. Він здійснювався із дотриманням обґрунтованих у нашому дослідженні вимог у поєднанні із загальноприйнятими принципами контролю та передбачав виявлення, вимірювання та оцінювання викладачем отриманих студентом

навчальних досягнень на різних рівнях навчальної діяльності із застосуванням відповідних методів і засобів контролю. Під час організації навчального процесу, використовували такі форми контролю: тематичний контроль, модульні контрольні роботи, підсумкова атестація (залік, екзамен, захист курсової роботи та звіту практики). На різних етапах заняття застосовувалися такі методи контролю: усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження, тестовий контроль, самоконтроль.

Для здійснення контролю навчальних досягнень на різних рівнях навчальної діяльності використовувалися такі засоби діагностики: критерії, показники та рівні сформованості результатів навчання); контрольні запитання; комплекти контрольних завдань (тематичні і підсумкові), які здатні виявляти результати навчання студентів на різних рівнях навчальної діяльності (репродуктивному, реконструктивному, евристичному та творчому).

Оцінювання результатів вивчення дисципліни відбувалося на основі використання вже описаної методики діагностики навчальних досягнень студентів у п. 4.3, у якій враховано вимоги кредитно-модульної системи навчання, розроблено критерії та показники у п.2.4, а також оцінювання ігрових занять [82]. Результати вивчення студентом програмного матеріалу змістового модуля дисципліни оцінювалися за шкалою з максимальною оцінкою у 100 балів, з яких 70 балів студент набирал оцінками за виконання навчальної роботи, а 30 балів – за результатами модульної контрольної роботи. Загальна оцінка за вивчення модуля виводилася як середнє арифметичне з усіх тематичних оцінок. Загальна оцінка з кожної тематичної роботи на різних етапах також виводилася за шкалою з максимальною оцінкою у 100 балів. Методика обліку результатів тематичної навчальної роботи та підрахунку загальної оцінки з модулів та дисципліни здійснюватися за допомогою заповнення відповідної таблиці (приклад подано у табл. 4.6). За виконане те чи інше завдання студент отримував оцінку з максимальною кількістю у 100 балів. Оцінювання здійснювалося за такими встановленими рівнями: високий (100 балів), достатній (75 балів), низький (50

балів) та початковий (25 балів). Загальну характеристику рівнів та результатів виконання студентами навчальних завдань подано у табл. 4.7.

Заключним етапом у вивченні дисципліни «Сільськогосподарські машини» є складання підсумкової атестації (залік, екзамен), для якої розроблено комплект спеціалізованих завдань. Виявлення результатів навчання під час підсумкової атестації, здійснено на основі використання різних методів контролю: усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження, тестовий контроль. Результати навчання вимірювали з використанням такої ж шкали, що й на лабораторних заняттях. Сумарні оцінки студента на підсумковій атестації у подальшому переводилися зі 100-бальної шкали у 30-бальну. Загальна семестрова оцінка виставлялася як сумарна кількість балів із набраних студентами оцінок за навчальну роботу та результати зі складання заліку або екзамену згідно із затвердженими нормами у робочій програмі навчальної дисципліни.

#### **Висновки до розділу 4**

1. На цьому етапі дослідження, на основі аналізу науково-педагогічних праць та нормативної документації з професійної діяльності інженерних кадрів у сільськогосподарському виробництві, розроблено комплекс навчальних та навчально-дослідницьких завдань як основних засобів для забезпечення функціонування підсистеми методів, форм і засобів навчання. Навчальні та навчально-дослідницькі завдання укладено з орієнтирами на реалізацію диференційовано-поетапної організації навчання із системним залученням студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної роботи в різних формах навчання, і вони опираються на поетапний характер навчальної діяльності студентів, характер професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарською технікою та характер виконання завдання у навчальній роботі.

На підставі досліджень навчальні та навчально-дослідницькі завдання у

межах *поетапного характеру навчальної діяльності студентів* поділено на репродуктивні, реконструктивні, евристичні та творчі.

Визначено типологію навчально-дослідницьких завдань з вивчення сільськогосподарських дисциплін *за характером професійної діяльності*, яка дозволила виділити та класифікувати їхні типи, підтипи, класи та види. У результаті цього було визначено 4 *типи* таких завдань: завдання для вивчення техніки та її можливостей, для розроблення або внесення змін у техніку та робочий процес, для організації експлуатування та підготовки техніки, для організації дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень. До *підтипів* навчально-дослідницьких завдань входить група із 9 одиниць: аналітико-прогностичні, пошукові, конструкторські, проєктувальні, технологічні, експлуатаційні, ремонтні, дослідно-випробувальні, науково-дослідні. До *класів* навчально-дослідницьких завдань належить група із 17 одиниць, до кожного із них визначено їхні види у загальній сумарній кількості 146 одиниць.

Навчальні завдання *за характером їхнього виконання у навчальній роботі* було поділено на такі групи:

- завдання у межах організації індивідуальної та групової роботи (індивідуальні, групові, індивідуально-групові);
- завдання відповідно до етапів навчальної роботи з теми (для підготовки до лекції, для роботи на лекції, для підготовки до практичного заняття або лабораторної роботи, для роботи на практичному занятті або лабораторній роботі, для роботи після практичного заняття або лабораторної роботи);
- завдання для компенсації рівня навчальних досягнень (підготовчі, обов'язкові, рекомендовані);
- завдання для репрезентації характеру виконання та представлення роботи (усні, письмові, імітаційні).

У результаті проведеного дослідження було сформульовано дидактичні вимоги до навчальних та навчально-дослідницьких завдань з сільськогосподарських дисциплін, які лягли в основу розроблення комплексу вказаних завдань.

2. Розроблено зміст та методику інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» як необхідного елементу методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін. Завданнями курсу визначено: набуття знань з основ дослідницької роботи; формування вмінь з проведення типових досліджень у роботі із сільськогосподарською технікою та представлення результатів; розвиток пізнавальної та дослідницької самостійності і активності особистості, професійної відповідальності, здатності і готовності до винахідництва та інновацій. Запропонована методика інтегративного факультативного навчального курсу передбачала організацію аудиторної та позааудиторної навчальної роботи студентів, на основі виконання ними таких спеціалізованих навчальних завдань у межах організації індивідуальної та групової роботи, відповідно до етапів навчальної роботи з теми, для компенсації рівня навчальних досягнень, для репрезентації характеру виконання і представлення роботи.

3. Запропоновано методику навчання студентів каузальному дослідженню як основу для формування у них здатності до виконання навчально-дослідницьких завдань. Визначено, що каузальне дослідження характеризується послідовним виконанням студентом навчально-дослідницьких дій, спрямованих на поетапне встановлення причиново-наслідкових зв'язків у процесах та явищах, що у подальшому дозволяє визначати проблемні аспекти у роботі машин, передбачати, прогнозувати, змінювати, удосконалювати тощо. На основі проведених досліджень, запропоновано два основні способи проведення студентом каузального дослідження, що ґрунтується на виявленні наслідку та причини, які зі свого боку характеризуються послідовним виконанням навчально-дослідницьких дій щодо встановлення причиново-наслідкових зв'язків за такими етапами: отримання дослідницького завдання; усвідомлення завдання; визначення основних структурних елементів дослідження (предмет, мета, завдання, методи та засоби); визначення відомих і невідомих складників каузального дослідження

(наслідок, умова, причина) та побудова схеми дослідження; встановлення невідомого; оформлювання отриманих результатів; презентація результатів.

4. Розроблена методика розвитку дослідницької компетентності на прикладі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини», яка вибудована на цілеспрямованому забезпеченні організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців і передбачає створення інтегрованого освітнього середовища на основі зовнішньо-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та диференційовано-поетапної організації навчання, що виявляються у цілеспрямованій підготовці змісту з узгодженням із сучасним аграрним виробництвом та науковими розробками.

Запропонована методика реалізується у лекційно-семінарській системі навчання в органічному поєднанні навчального процесу із навчально-дослідницькою і науково-дослідною роботою студентів у межах аудиторних занять та позааудиторної роботи. В основу методики покладено поетапний характер навчальної діяльності студентів, що ґрунтується на поступовому виконанні навчальних та навчально-дослідницьких завдань репродуктивного, реконструктивного, евристичного та творчого характерів, починаючи від етапу підготовки до лекції і закінчуючи етапами науково-дослідної роботи в наукових та конструкторських гуртках, практичній діяльності на виробничих практиках, підготовці бакалаврської і магістерської роботи. Навчання характеризується індивідуальною та колективною роботою студентів, що спрямована на формування у них здатності та готовності до планування, виконання й контролю в організації як особистої, так і командної аналітико-інноваційної, професійно-розвивальної та наукової діяльності.

## **РОЗДІЛ 5.**

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДИСЦИПЛІН**

У попередніх розділах запропоновано розглядати методичну систему як впорядковану сукупність взаємопов'язаних підсистем, що функціонують на основі цілеспрямованої реалізації методик та технологій навчання, спрямованих на підготовку майбутнього фахівця до здійснення професійної дослідницької діяльності. За теоретичними прогнозами, розроблена система дозволить розвивати дослідницьку компетентність у студентів спеціальності «Агроінженерія» під час вивчення ними сільськогосподарських дисциплін. Проте підтвердити ефективність цієї системи можна лише на основі її реального впровадження у навчальний процес закладу вищої освіти. Тому наступним завданням роботи стала експериментальна перевірка запропонованої методичної системи [63], яка передбачала:

- визначення об'єктів вимірів у експерименті, розроблення діагностичного інструментарію з уточненням критеріїв і показників розвитку дослідницької компетентності студентів під час вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- планування дослідно-експериментальної роботи та розроблення її методики;
- проведення дослідно-експериментальної роботи, опрацювання та аналіз отриманих результатів, підготовку висновків.



### **5.1. Розроблення діагностичного інструментарію для встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін**

Важливим завданням експериментального дослідження з розроблення діагностичного інструментарію для встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Виконання цього завдання передбачало здійснення роботи за такими етапами:

- 1) розроблення критеріїв і показників сформованості дослідницької компетентності на основі аналізу та синтезу сучасних наукових досліджень;
- 2) рівневий (шкальний) розподіл критеріїв і показників сформованості дослідницької компетентності;
- 3) перевірка розробленого діагностичного інструментарію;
- 4) удосконалення розробленого діагностичного інструментарію.

З метою розроблення діагностичного інструментарію для встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності передусім варто визначити об'єкти, що вимірюватимуться в експерименті під час вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін, а також розробити засоби, за допомогою яких буде здійснюватися вимірювання.

Вимірюванням називають процедуру, за допомогою якої об'єкти вимірювання, розглянуті як носії певних співвідношень, відображаються в деякій математичній системі з відповідними відношеннями між елементами цієї системи [102]. В експерименті об'єктом вимірювання є результат навчання студентів. Під результатом навчання розуміємо сформовану в особистості дослідницьку компетентність. Тому до об'єктів вимірювання в експерименті віднесено здатність та готовність особистості до здійснення професійної дослідницької діяльності, які будуть сформовані під впливом певних факторів [63] (знання, уміння, навички, професійно важливі якості, мотивація, інтереси та цінності).

Засобами для вимірювання результатів сформованості дослідницької компетентності є спеціально розроблені критерії та показники. На основі проведених досліджень було виділено чотири критерії дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (когнітивний, діяльнісний, мотиваційно-ціннісний та особистісно-рефлексивний), визначено їх показники та рівні сформованості (початковий, низький, достатній, високий), наведені у табл. 2.4.

Для встановлення того, чи дійсно визначені показники коректно відбивають результати сформованості дослідницької компетентності під час вивчення сільськогосподарських дисциплін, було адаптовано до умов нашої експериментальної роботи методику визначення вагомості показників, запропоновану А. Ашеровим [10]. Визначення вагомості показників здійснювалося на основі використання методів експертного оцінювання, ранжування та математичної статистики (визначення медіани рангового ряду та стандартного нормального розподілу оцінок) [241]. Така процедура дозволила математично підтвердити або спростувати правильність визначення показників сформованості дослідницької компетентності.

З метою визначення вагомості показників було сформовано групу експертів, до складу якої увійшли науковці, викладачі, а також роботодавці та фахівці, які працюють безпосередньо з інженерними кадрами аграрного виробництва у провідних компаніях в Україні, зокрема «Ерідон Тех», «АСТРА», «AGROSTEEL», «Moro Aratri SRL», «ТОВ НБК Квадрат», «Зернова столиця», «Грасфілд», «АІКО», ПРАТ «Богуславська сільгосптехніка», «AGSOLCO Ukraine», «Агромаш» та ін. Робота з оцінювання проводилася у 2015-2018 роках, в якій було задіяно 119 експертів. Експертне оцінювання здійснювалося за допомогою спеціально розроблених бланків опитування з використанням методу ранжування. Опитувальники розроблено для всіх чотирьох критеріїв (Додаток М). Розглянемо характеристику результатів експертного оцінювання показників сформованості дослідницької компетентності та визначення їх вагомості.

Оцінювання показників когнітивного критерію, як зазначено вище, здійснювалися за допомогою розробленого опитувальника та методу ранжування.

Метод ранжування передбачав оцінювання показників за 10-бальною шкалою від 1 до 10 за такою схемою: показники, які на думку експертів, найбільш визначають сформованість дослідницької компетентності, отримували 1 бал (1 місце); показники, які найменше характеризували, отримували 10 балів (останнє місце). Експертам для оцінювання було запропоновано перелік таких показників сформованості дослідницької компетентності:

1. Знання типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві у роботі з технікою.
2. Знання вимог до виконання досліджень у роботі з технікою.
3. Знання методів, методик і засобів дослідження в організації професійної діяльності.
4. Знання умов застосування методів, методик і засобів дослідження в організації професійної діяльності.
5. Знання способів отримання, опрацювання і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань.
6. Знання з основ планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.
7. Знання з методики планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.
8. Знання з планування, організації та контролю наукової роботи.
9. Знання методів, методик та засобів наукового дослідження.
10. Знання методів збору, опрацювання, аналізу та представлення результатів наукової роботи.

Отримані результати експертного оцінювання було зведено до сумарних показників ранжування (Додаток Р). З метою встановлення придатних для аналізу показників, як узагальнено-адекватних кількісних характеристик досліджуваного явища, було виконано низку розрахунків з визначення медіани рангового ряду  $Md$  і стандартного нормального розподілу оцінок експертів  $\sigma$ . Така процедура дозволила математично підтвердити чи спростувати підсумкові результати узагальнених агрегованих оцінок (табл. 5.1).

Згідно з науковими джерелами [241], під стандартним нормальним розподілом випадкової величини розуміють розподіл з математичним очікуванням  $\mu=0$  та стандартним відхиленням  $\sigma=1$ . Нормальний розподіл сумарних частот оцінок рангів визначено за формулою:

$$\sigma = \bar{x} - Md, \quad (5.1)$$

де  $Md$  – медіана рангового ряду;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне оцінок ряду.

Медіана рангового ряду розраховувалася за формулою:

$$Md = W + \frac{K \left( \frac{n}{2} - \Sigma \right)}{f}, \quad (5.2)$$

де  $W$  – початок класу, в якому знаходиться медіана;  $n$  – загальне число даних;  $K$  – величина класового проміжку;  $\Sigma$  – сума частот класів;  $f$  – частота медіанного класу.

Нормальним розподілом сумарних частот оцінок рангів від медіани рангового ряду  $Md$  є показник  $\sigma$  сумарних оцінок рангового ряду у межах від 0 до 1 [241]. За умови отримання під час розрахунку коефіцієнту  $\sigma$  більше 1 в одному з рядів, таку загальну сумарну оцінку показника вважали недостовірною і не брали її до уваги, оскільки розподіл частот оцінок експертів суттєво різнився і виходив за межі нормального.

Коефіцієнт вагомості отриманих результатів проранжованих показників визначали за формулою:

$$K_i = \Sigma_i / \Sigma_{\max}, \quad (5.3)$$

де  $\Sigma_{\max}$  – сумарний коефіцієнт оцінок усіх експертів ( $\Sigma_{\max} = 119 \times 10 = 1190$ );  $\Sigma_i$  – сумарний коефіцієнт ряду  $i$ -го показника.

У результаті проведеної роботи щодо визначення вагомості показників сформованості дослідницької компетентності когнітивного критерію (табл. 5.1), було підтверджено, що вагомими є такі показники: №1 ( $\Sigma=238$ ,  $K_i=0,2$ ), №3 ( $\Sigma=149$ ,  $K_i=0,13$ ), №5 ( $\Sigma=403$ ,  $K_i=0,34$ ), №6 ( $\Sigma=880$ ,  $K_i=0,74$ ), №7 ( $\Sigma=716$ ,  $K_i=0,6$ ), №8 ( $\Sigma=578$ ,  $K_i=0,49$ ), №9 ( $\Sigma=981$ ,  $K_i=0,83$ ) та №10 ( $\Sigma=522$ ,  $K_i=0,44$ ). Вагомість зазначених показників підтверджено числами нормального розподілу сумарних частот оцінок рангів у ряді, отриманих у результаті здійснених розрахунків згідно

табл. 5.1. Такі показники когнітивного критерію, як № 2 ( $\Sigma=942$ ,  $K_i=0,79$ ) та № 4 ( $\Sigma=825$ ,  $K_i=0,69$ ) визначено як невагомі з двох причин: по-перше, за оцінками респондентів вони посіли останні місця, що підтвердило їх невагомість у професійній діяльності фахівця; по-друге, отримані у них значення нормального розподілу вказують, що визначений їм номер рангу та коефіцієнт вагомості є недостовірними у зв'язку із великою розсіяністю думок респондентів ( $\sigma > 1$ : -1,02; -2,09).

Таблиця 5.1.

Сумарні рангові оцінки та коефіцієнти частот їх нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників когнітивного критерію

		№ показника критерію									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота оцінок рангів	1	27	0	91	6	0	0	1	0	1	0
	2	67	0	24	5	22	1	2	0	1	2
	3	19	3	3	11	50	1	4	5	0	27
	4	3	2	1	10	39	1	0	35	0	35
	5	1	4	0	6	2	2	17	51	1	41
	6	1	6	0	5	1	11	62	24	2	4
	7	1	26	0	3	1	42	21	0	20	5
	8	0	18	0	19	2	40	7	2	29	3
	9	0	38	0	24	0	12	4	2	26	1
	10	0	22	0	30	2	9	1	0	38	1
$\bar{x}$		2,08	8,08	1,28	7,04	3,44	7,54	6,08	4,93	8,53	4,47
$\Sigma$		238	942	149	825	403	880	716	578	991	522
$Md$		2,5	9,1	0,7	9,1	3,8	8,4	6,7	5,5	9,4	4,7
ранг		2	9	1	7	3	8	6	5	10	4
$\sigma$		-0,40	-1,02	0,62	-2,09	-0,31	-0,90	-0,61	-0,55	-0,84	-0,23
$K_i$		0,20	0,79	0,13	0,69	0,34	0,74	0,60	0,49	0,83	0,44

За такою ж методикою проведено визначення вагомості показників сформованості дослідницької компетентності решти критеріїв. Експертам для оцінювання було запропоновано перелік таких показників сформованості дослідницької компетентності за діяльнісним критерієм:

1. Уміння та навички використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності.

2. Уміння та навички планування, організації та контролю дослідницької

роботи.

3. Уміння та навички планування, організації та контролю дослідницької командної роботи.

4. Уміння та навички збирання, опрацювання та представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань.

5. Уміння та навички використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.

6. Уміння та навички планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.

7. Уміння та навички планування, організації та контролю наукової роботи.

8. Уміння та навички використання методів, методик та засобів наукового дослідження.

9. Уміння та навички збирання, опрацювання, аналізу та представлення результатів наукової роботи.

10. Уміння та навички планування, організації та контролю професійного розвитку колективу.

У результаті проведеної роботи (Додатки П, Р) підтверджено вагомість таких показників: №1 ( $\Sigma=173$ ,  $K_i=0,15$ ), №2 ( $\Sigma=274$ ,  $K_i=0,23$ ), №3 ( $\Sigma=490$ ,  $K_i=0,41$ ), №4 ( $\Sigma=373$ ,  $K_i=0,41$ ), №5 ( $\Sigma=476$ ,  $K_i=0,4$ ), №7 ( $\Sigma=872$ ,  $K_i=0,73$ ), №8 ( $\Sigma=715$ ,  $K_i=0,6$ ), та №8 ( $\Sigma=822$ ,  $K_i=0,69$ ) числами нормального розподілу сумарних частот оцінок рангів у ряді, отриманих у результаті здійснених розрахунків згідно табл. 5.2. Такі показники діяльнісного критерію, як №6 ( $\Sigma=882$ ,  $K_i=0,74$ ) та №10 ( $\Sigma=936$ ,  $K_i=0,79$ ) визначено як невагомі з таких самих причин, як і у когнітивного критерію ( $\sigma > 1$ : -1,5; -1,8).

У визначенні показників мотиваційно-ціннісного та особистісно-рефлексивного критеріїв ми спиралися на результати роботи у п.2.5, а також на результати наукових досліджень із проблеми вивчення структури якостей фахівця. У багатьох сучасних наукових дослідженнях наголошується на необхідності формування в особистості таких якостей, як-от: організаторські, інтелектуальні, мотиваційно-вольові, підприємницькі і комунікативні (О Бабенко

[11]), організаційні, виконавські, проектувальні та комунікативні якості, здібність до творчості (М. Клименко [171]).

Велику увагу в наукових дослідженнях приділено формуванню професійно значущих або важливих якостей особистості фахівця, до яких належать: фізіологічні, психічні та психофізіологічні особливості; інтелект, моральні, емоційні якості, темперамент і характер; цінності, орієнтири, інтереси, мотиви; здібності (вроджені, загальні, спеціальні, набуті); обсяг знань, життєвий досвід (А. Кокарева [178]). Професійні якості фахівця Т. Горбіна поділяє за такими групами [344]: фізіологічні, психологічні (увага, сприймання, мислення, пам'ять, уява, творчість), соціальні (ставлення до роботи, культура праці) та морально-мотиваційно-цільові (спрямованість особистості, ставлення до оточення).

До найбільш вагомих якостей інженера-механіка належать: високий рівень професійної компетентності, здатність до самовдосконалення, стресостійкість, високий рівень культури поведінки, здатність брати на себе відповідальність (О. Марченко [130]). За результатами проведених досліджень з проблеми підготовки техніків-механіків для аграрного виробництва Е. Луговська виокремлює такі групи професійно важливих якостей [213]: психофізіологічні, соціальні, професійні та морально-мотиваційні.

На основі аналізу наукових праць з цієї проблематики нами було розроблено та уточнено показники мотиваційно-ціннісного та особистісно-рефлексивного критеріїв. Експертам для оцінювання було запропоновано перелік таких показників сформованості дослідницької компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм:

1. Потреби у здійсненні дослідницької діяльності.
2. Потреби у здійсненні самоосвітньої діяльності.
3. Зацікавленість у здійсненні дослідницької діяльності.
4. Зацікавленість у здійсненні самоосвітньої діяльності.
5. Прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності.
6. Прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності.
7. Цілеспрямованість на майбутню професійну діяльність.

8. Цілеспрямованість на професійний розвиток.

9. Ціннісне ставлення до праці, а також професійної та дослідницької діяльності, як особистісної, так і командної.

10. Потреби у здійсненні успішної командної роботи.

У результаті проведеної роботи (Додатки П, Р) підтверджено вагомість таких показників: №1 ( $\Sigma=176$ ,  $K_i=0,15$ ), №2 ( $\Sigma=273$ ,  $K_i=0,23$ ), №3 ( $\Sigma=525$ ,  $K_i=0,44$ ), №4 ( $\Sigma=642$ ,  $K_i=0,54$ ), №7 ( $\Sigma=835$ ,  $K_i=0,7$ ), №8 ( $\Sigma=896$ ,  $K_i=0,75$ ) №9 ( $\Sigma=742$ ,  $K_i=0,62$ ) та №10 ( $\Sigma=406$ ,  $K_i=0,34$ ). Такі показники мотиваційно-ціннісного критерію, як №5 «прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності» ( $\Sigma=900$ ,  $K_i=0,76$ ) та №6 «прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності» ( $\Sigma=1040$ ,  $K_i=0,87$ ) визначено як невагомі ( $\sigma > 1$ : -1,7; -1,1).

Для експертного оцінювання визначено такі показники особистісно-рефлексивного критерію:

1. Самостійність у виборі дослідницьких завдань.

2. Наполегливість і вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності.

3. Наполегливість і вимогливість до підлеглих у виконанні дослідницьких завдань.

4. Наполегливість і вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності.

5. Наполегливість і вимогливість у самонавчанні у дослідницькій та професійній діяльності.

6. Наполегливість та вимогливість до підлеглих щодо їх професійного саморозвитку.

7. Готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчанні.

8. Відповідальність і дисциплінованість у виконанні дослідницької та професійної роботи.

9. Відповідальність і дисциплінованість у самонавчанні.



10. Готовність до використання методики корекції власного психічного та психофізіологічного стану.

У результаті проведеної роботи (Додатки П, Р) підтверджено вагомість таких показників особистісно-рефлексивного критерію: №1 ( $\Sigma=247$ ,  $K_i=0,21$ ), №2 ( $\Sigma=416$ ,  $K_i=0,35$ ), №3 ( $\Sigma=801$ ,  $K_i=0,67$ ), №4 ( $\Sigma=502$ ,  $K_i=0,42$ ), №5 ( $\Sigma=737$ ,  $K_i=0,62$ ), №6 ( $\Sigma=871$ ,  $K_i=0,73$ ), №8 ( $\Sigma=192$ ,  $K_i=0,16$ ) та №9 ( $\Sigma=582$ ,  $K_i=0,49$ ). Такі показники, як №7 «готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчання» ( $\Sigma=1056$ ,  $K_i=0,89$ ) та №10 «готовність до використання методики корекції власного психічного та психофізіологічного стану» ( $\Sigma=1054$ ,  $K_i=0,89$ ) визначено як невагомі ( $\sigma > 1$ : -1,3; -1,1).

Отже, результати експертного опитування дозволили уточнити показники для встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності та розробити відповідний діагностичний інструментарій, що дозволяв вимірювати результати навчання на таких рівнях навчальної діяльності: *репродуктивний рівень* (завдання на відтворення знань щодо організації дослідницької діяльності та демонстрування умінь під час вирішення типових дослідницьких завдань); *реконструктивний рівень* (завдання на відтворення знань та демонстрування умінь під час вирішення дослідницьких завдань у нових умовах); *евристичний рівень* (завдання на вирішення нетипових дослідницьких завдань з використанням попередньо набутих знань та умінь шляхом отримання нової інформації, її аналізу, структурування та використання в нових ситуаціях, продукування раціоналізаторських пропозицій); *творчий рівень* (завдання на створення нового, пропонування інноваційних пропозицій).

З метою виявлення та вимірювання отриманих результатів у експерименті, спираючись на визначені критерії та показники, розроблено перелік завдань, за допомогою яких перевірялася сформована у студентів дослідницька компетентність (табл. 5.2). Ці завдання включено до комплексу комплексно-контрольних робіт, за допомогою яких перевірялася сформованість дослідницької компетентності за когнітивним та діяльнісним критеріями.

Таблиця 5.2.

## Перелік завдань для перевірки рівня сформованості дослідницької компетентності

Критерії	Показники	Завдання
1	2	3
1. Когнітивний	<i>1.1. Розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в аграрному виробництві.</i>	
	1.1.1. Знання типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їх використання у роботі з с.-г. машинами. 1.1.2. Знання методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності. 1.1.3. Знання способів отримання, опрацювання і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань.	1. Завдання на відтворення типології дослідницьких інженерних завдань в аграрному виробництві (тестове). 2. Завдання на відтворення методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності (тестове). 3. Завдання на відтворення способів отримання, опрацювання і представлення результатів дослідження (тестове).
	<i>1.2. Розв'язання завдань і проблем під час професійного розвитку та самонавчання для роботи із сільськогосподарською технікою.</i>	
	1.2.1. Знання з основ планування, організації та контролю професійного розвитку і самонавчання. 1.2.2. Знання з методики планування, організації та контролю професійного розвитку і самонавчання.	4. Завдання на відтворення етапів планування та організації професійного розвитку і самонавчання (тестове). 5. Завдання на відтворення методів і форм організації професійного розвитку та самонавчання (тестове).
	<i>1.3. Розв'язання завдань з отриманням нового наукового результату.</i>	
	1.3.1. Знання з планування, організації та контролю наукової роботи. 1.3.2. Знання методів, методик та засобів наукового дослідження. 1.3.3. Знання про методи збирання, опрацювання, аналізу та представлення результатів наукової роботи.	6. Завдання на відтворення етапів планування та організації наукової роботи (тестове). 7. Завдання на відтворення методів та засобів наукового дослідження, представлення методів збирання, опрацювання та аналізу результатів (тестове).

Продовження табл. 5.2.

## Перелік завдань для перевірки рівня сформованості дослідницької компетентності

1	2	3
2. Діяльнісний	<i>2.1. Розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в аграрному виробництві.</i>	
	2.1.1. Уміння та навички планування, організації та контролю дослідницької роботи.	8. Завдання на планування та організацію дослідницької роботи з використанням методів і засобів дослідження та збирання, опрацювання і представлення отриманих результатів (письмова вправа).
	2.1.2. Уміння та навички використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності під час виконання аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських, проектувальних, технологічних, дослідних, експлуатаційних та ремонтних завдань.	
	2.1.3. Уміння та навички збирання, опрацювання та представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань.	
	<i>2.2. Розв'язання завдань і проблем під час професійного розвитку та самонавчання для роботи із сільськогосподарською технікою.</i>	
	2.2.1. Уміння та навички планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.	11. Завдання на планування та організацію професійного розвитку та самонавчання (письмова вправа).
	2.2.2. Уміння та навички з використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.	
<i>2.3. Розв'язання завдань з отриманням нового наукового результату.</i>		
2.3.1. Уміння та навички планування, організації та контролю наукової роботи (у тому числі і командної).	12. Завдання на планування та організацію наукової роботи з використанням методів і засобів дослідження та збирання, опрацювання і представлення отриманих результатів (письмова вправа).	
2.3.2. Уміння та навички використання методів, методик та засобів наукового дослідження.		
2.3.3. Уміння та навички щодо збирання, опрацювання, аналізу та представлення результатів наукової роботи.		

Комплект комплексно-контрольних робіт містить 10 завдань, за допомогою яких можна чітко визначити результат сформованості певної складової компетентності за кожним показником (Додаток С), з яких:

- сім тестових завдань – для визначення сформованості у студентів дослідницької компетентності за показниками когнітивного критерію на репродуктивному рівні навчальної діяльності;

- три письмові вправи – для визначення сформованості у студентів дослідницької компетентності за показниками діяльнісного критерію на репродуктивному, реконструктивному, евристичному та творчому рівнях навчальної діяльності, які вимагали виявлення умінь та навичок із розв'язання професійних дослідницьких завдань у сфері застосування сільськогосподарських машин в аграрному виробництві, професійного розвитку та самонавчання, а також наукової діяльності.

Перше контрольно-комплексне завдання за показниками діяльнісного критерію вимагало від студентів проведення досліджень щодо встановлення можливості подальшого експлуатування у виробництві машини або агрегату (наявних в лабораторії або на вуличному машинному майданчику) за заданими умовами роботи з наданням прогнозів на ефективність використання та підвищення продуктивності. Виконане завдання обов'язково вимагало виконання таких частин:

- розроблення програми дослідження з визначенням та опису етапів, основних структурних елементів, методів, засобів та методики дослідження;
- розроблення технічного завдання;
- визначення відповідальних осіб за виконання робіт;
- узагальнений опис опрацювання та представлення отриманих результатів;
- представлення основних розрахунків, проєктування та конструювання,
- представлення обґрунтованих висновків та пропозицій.

Завдання № 2 і 3 за цим критерієм розроблено аналогічно. Виявлення та фіксування результатів сформованості дослідницької компетентності за

показниками діяльнісного критерію здійснювалася за допомогою спеціально розробленого бланку. Приклад бланків для завдань №2 і 3 наведено у Додатку Т.

З метою визначення змін у розвитку дослідницької компетентності за показниками мотиваційно-ціннісного та особистісно-рефлексивного критеріїв було розроблено анкети, які містили 40+40 запитань (по п'ять запитань щодо показника), до кожного з яких запропоновано чотири варіанти відповіді, що чітко відбивають попередньо визначені рівні (Додаток У).

Для перевірки якості розроблених комплексно-контрольних завдань і анкет було спеціально створено експертну групу, до складу якої увійшли провідні викладачі кафедри. Отримані результати експертного оцінювання підтвердили те, що завдання можуть бути використані під час встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії.

З метою встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності у майбутніх фахівців розроблено відповідну шкалу рівнів та їх меж інтегральних оцінок (табл. 5.3). Оцінювання студента відбувалося шляхом зіставлення отриманого сумарного показника правильно виконаних ним завдань зі шкальними межами оцінок.

Визначення ефективності реалізації методичної системи навчання здійснювалося на основі визначення коефіцієнта середніх значень оцінок ( $S$ ) у межах сформованості дослідницької компетентності у студентів за кожним із критеріїв. Отримані у розрахунках коефіцієнти порівнювалися із рекомендованим значенням В. Беспалька [21], а саме, якщо отриманий коефіцієнт середніх значень оцінок нижче 0,7, то ефект навчання не є досягнутим. Визначення коефіцієнта середніх значень оцінок здійснювалося за формулою:

$$S = \frac{4p + 3k + 2m + 1n}{4(p + k + m + n)}, \quad (5.4)$$

де  $p$  – кількість студентів, які отримали рівень № 4;  $k$  – кількість студентів, які отримали рівень № 3;  $m$  – кількість студентів, які отримали рівень № 2;  $n$  – кількість студентів, які отримали рівень № 1.

Таблиця 5.3.

## Шкала визначення рівнів сформованості дослідницької компетентності

Критерій	Межі інтегральних оцінок	Відсоткове значення виконаних завдань	Рівень сформованості
<i>когнітивний</i>	1-15	0-25%	I (початковий)
<i>діяльнісний</i>	1-22		
<i>мотиваційно-ціннісний</i>	1-40		
<i>особистісно-рефлексивний</i>	1-40		
<i>когнітивний</i>	16-30	26-50%	II (низький)
<i>діяльнісний</i>	23-44		
<i>мотиваційно-ціннісний</i>	41-80		
<i>особистісно-рефлексивний</i>	41-80		
<i>когнітивний</i>	31-45	51-75%	III (достатній)
<i>діяльнісний</i>	45-66		
<i>мотиваційно-ціннісний</i>	81-120		
<i>особистісно-рефлексивний</i>	81-120		
<i>когнітивний</i>	46-59	76-100%	IV (високий)
<i>діяльнісний</i>	67-88		
<i>мотиваційно-ціннісний</i>	121-160		
<i>особистісно-рефлексивний</i>	121-160		

На основі отриманих результатів діагностики та розрахунків визначено ефективність реалізації методичних системи навчання.

## 5.2. Програма й організація експерименту

Провідною ідеєю педагогічного експерименту є доведення того, що впровадження в початковий процес закладів вищої освіти теоретично обґрунтованої та розробленої методичної системи, реалізація концепції та моделі системи стануть основою для підвищення ефективності професійної підготовки та розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Для реалізації загальної мети експерименту було визначено низку завдань:

1) дослідити сучасний стан сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії;

2) уточнити критерії оцінювання рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;

3) розробити програму і засоби для проведення констатувальних досліджень щодо встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;

4) провести констатувальні дослідження та узагальнити їх результати (на основі використання методів опитування, експертного оцінювання, аналізу результатів та продуктів освітньої діяльності, методів діагностики та методів математичної статистики, узагальнення та екстраполяції);

5) розробити та апробувати методичну систему розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у закладах вищої освіти;

6) розробити програму і засоби для проведення формувального етапу експерименту;

7) провести дослідження формувального етапу експерименту та узагальнити їх результати (на основі використання методів опитування, експертного оцінювання, аналізу результатів і продуктів освітньої діяльності, методів діагностики та методів математичної статистики, узагальнення та екстраполяції);

6) на основі отриманих результатів формувального етапу експерименту обґрунтувати висновки (із використанням методів аналізу, синтезу, порівняння, екстраполяції);

7) на основі обґрунтованих висновків запропонувати та упровадити в навчальний процес закладів вищої освіти науково-методичне забезпечення для організації навчання майбутніх фахівців з агроінженерії.

Під час розробки програми експериментальної перевірки ефективності методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін ми спиралися на рекомендації Д. Новікова, І. Волощука, А. Ашєрова та ін. Проведений аналіз наукових праць дозволив виділити такі складники програми експериментальної

перевірки: мету та завдання експерименту; умови й термін його проведення; незалежні та залежні змінні дослідження; критерії та показники оцінювання результатів експерименту; методику проведення експерименту (перелік і порядок застосування методів дослідження); математичне опрацювання та аналіз експериментальних даних; інтерпретацію експериментальних даних.

На етапі розроблення методики експериментальної перевірки ефективності методичної системи поставлено та виконано такі завдання [63]:

- визначення вимірів, вибірки та її елементів, обсягу експерименту;
- розроблення методики експерименту;
- добір і формування контрольних та експериментальних груп;
- розроблення методики перевірки дослідних результатів.

Визначення ефективності впровадження експериментальної методичної системи вимагає передусім попереднього визначення об'єктів вимірювання та їх показників, які характеризуватимуть її ефективність. Під ефективністю впровадження методичної системи розуміємо підвищену результативність у розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, у порівнянні із застосуванням іншої методичної системи. Сама ж результативність у сформованості дослідницької компетентності характеризується якісними та кількісними показниками. З огляду на це, міру ефективності доцільно визначити методом порівняння. Тобто методичну систему слід вважати ефективною, якщо її впровадження дозволить отримати кращі освітні результати, ніж за іншої системи. Тому для порівняння результативності навчання було виокремлено дві методичні системи [63]:

- перша система – традиційна, яка характеризується усталеними підходами до проведення аудиторної та самостійної роботи студентів;
- друга – експериментальна, спрямована на розвиток дослідницької компетентності студентів.

Крім того, попередніми дослідженнями було встановлено [63], що методична система розвитку дослідницької компетентності є складником загальної професійної підготовки фахівця і має функціонувати як окрема



підсистема, що виявляється у стабільності структурного стану, поведінки та адаптації. Тому методичну систему навчання слід визнавати ефективною не лише на основі сформованості результатів навчання студентів, але й на основі зроблених висновків про стабільність системи [63].

Експеримент дозволить вивчити дійсність у контрольованих і керованих умовах. За умовами проведення розрізняють лабораторний та природний експерименти [102]. У нашому випадку, коли досліджується ефективність впровадження методичної системи, доцільно було обрати лабораторний експеримент, оскільки за такого підходу виникає можливість штучно створювати умови, які б забезпечували наукову чистоту експерименту. Зокрема, навчальний процес буде проводитися під безпосереднім наглядом викладачів. Це дозволить обмежити вплив сторонніх факторів на процес формування і розвиток дослідницької компетентності студентів [63].

Під час проведення експерименту організація навчального процесу навчання має відбуватися за двома методичними системами: традиційною (реалізується протягом багатьох років викладання дисципліни «Сільськогосподарські машини») та експериментальною, спрямованою на розвиток дослідницької компетентності. Організація навчання дисципліни за традиційною та експериментальною системами відбуватиметься шляхом реалізації в навчальному процесі лекційних занять, лабораторно-практичних, самостійної роботи, виробничо-технологічної практики, а також залучення студентів до навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи [63].

За експериментальною методичною системою студенти мають навчатися за подібною до традиційної методичної системи, але з певною різницею в організації навчального процесу, яка чітко реалізує обґрунтовані положення методології розвитку дослідницької компетентності та позиції, фіксовані у моделі організації навчального процесу у межах експериментальної системи. Отже, можна припустити, що відмінність між експериментальною та традиційною системами навчання у процесі вивчення студентами сільськогосподарських дисциплін дозволить виявити різницю у розвитку дослідницької компетентності майбутніх

фахівців з агроінженерії. На підставі виявленої різниці зможемо встановити ефективність або неефективність запропонованої експериментальної системи [63].

Методика визначення вимірів в експериментів була описана у п. 5.1 під час розроблення діагностичного інструментарію для встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності.

Наступним і головним завданням є експериментальній роботі є добір суб'єктів експериментального масиву, який би чітко відображав реальну дійсність і як найточніше відтворював у певній групі осіб усі наявні особливості із генеральної сукупності представників закладів вищої освіти – майбутніх фахівців спеціальності «Агроінженерія». Така робота насамперед вимагає визначити вид вибірки студентів для участі у формульованому експерименті.

У науковій практиці застосовують декілька видів вибірки та методик вибору і групування суб'єктів із генеральної сукупності популяції. Серед них є: проста випадкова, стратифікована випадкова, кластерна випадкова, системна та цільова вибірки [102]. Проведений аналіз їх специфічних особливостей дозволив зробити висновок, що для проведення констатувального етапу експерименту слід обрати кластерну випадкову вибірку, яка дозволяє вивчати уже згрупованих членів популяції у закладах освіти.

На основі проведеного аналізу було зроблено другий висновок про те, що для проведення формульованого етапу експерименту слід обрати стратифіковану випадкову вибірку з декількох на це причин. По-перше, стратифікована випадкова вибірка передбачає чітке відтворення елементів генеральної сукупності у процентному співвідношенні та є найбільш репрезентативною, що є дуже важливим для нашого дослідження з малою кількістю суб'єктів, оскільки ми не мали можливості повномасштабного впровадження запропонованої методичної системи. По-друге, стратифікована випадкова вибірка дозволяє зменшити можливість втручання інших факторів, які можуть вплинути на результат навчання [63].

Для представлення суб'єктів у стратифікованій випадковій вибірці у процентному співвідношенні [102] потрібно було виявити побічні фактори, що

можуть найсуттєвіше вплинути на результати дослідження, які умовно ми розподілили на об'єктивні та суб'єктивні. До об'єктивних факторів належать: методика навчання з її методами, формами, засобами, змістом та послідовністю застосування; професійна та педагогічна майстерність викладача; зовнішні об'єкти та засоби; вимірювальні засоби, за допомогою яких будуть визначатися результати навчання. До суб'єктивних факторів належать притаманні людині певні властивості, які визначають її як самостійну, унікальну і незалежну істоту, та можуть впливати на результат навчання: рівень вже набутих знань, умінь і навичок; пізнавальні можливості (задатки, здібності), нахили, інтереси, переконання, характер, темперамент, професійна спрямованість тощо [63]. Дослідження цієї проблеми дозволило вважати [63], що найбільшого впливу на результат навчання можуть здійснити рівень вже набутих знань, умінь і навичок та пізнавальні можливості студентів, оскільки є їх прямими чинниками. Ці фактори також враховано під час добору учасників експерименту формування вибірки.

Важливим завданням в експериментальній роботі є визначення обсягу та елементів вибірки. Обсяг вибірки визначається мірою однорідності генеральної сукупності, за якої забезпечується достовірність результатів дослідження [63]. Обсяг вибірки для нормального розподілу неперервної величини визначається спеціальними розрахунками, або за допомогою статистичних таблиць великих чисел [102, 241]. Правильне встановлення обсягу вибірки дозволяє чітко відтворити у сформованих групах наявні властивості генеральної сукупності. За визначеною генеральною сукупністю, для проведення експерименту необхідно було встановити обсяг вибірки, яка визначалася за формулою [241]:

$$n = \frac{t^2 \cdot \omega(1-\omega) \cdot N}{\Delta^2 \cdot N + t^2(1-\omega) \cdot \omega}, \quad (5.5)$$

де  $n$  – обсяг вибіркової сукупності (вибірки);

$N$  – обсяг генеральної сукупності, яка становить 817 осіб студентів, які вивчають дисципліну «Сільськогосподарські машини» (за статистичними даними за 2018 рік, всього контингенту – 3677 осіб) [241];

$\omega$  – достатня частка досліджувального об'єкта; за відсутності відомостей про достатню частку вибірки її значення приймають максимальним, тобто  $\omega=0,5$ ;

$\Delta$  – гранична похибка вибіркової сукупності, що вказує на точність вибірки з визначеною ймовірністю та зумовлена коефіцієнтом значущості  $t$ ;

$t$  – ймовірність відхилення вибіркової сукупності досліджуваного явища приблизно становитиме 5 % ( $\Delta=0,05$ ),  $t=2$ .

Отже, на основі проведених розрахунків визначено обсяг вибірки, що становить 268 осіб:

$$n = \frac{2^2 \cdot 0,5(1-0,5) \cdot N}{0,05^2 \cdot N + 2^2(1-0,5) \cdot 0,5} = \frac{817}{3,0425} = 268, \quad (5.6)$$

На виконання основної вимоги до формування вибірки, яка полягала у забезпеченні гарантії репрезентативності генеральної сукупності, було здійснено добір контрольних і експериментальних груп із пропорційним розподілом студентів за наявним рівнем підготовки студентів та рівнем успішності у навчанні. Однією зі специфічних особливостей в організації навчального процесу за традиційною та експериментальною методичною системами у формуванні контрольних і експериментальних груп є певне обмеження у роботі лише у межах наявних академічних студентських груп у закладі освіти. У такому разі до складу експериментальних і контрольних груп можуть увійти не усі студенти із групи, чи увійти студенти із різних академічних груп.

Пропорційний добір контрольних і експериментальних груп ми виконано методом екстраполяції, тобто шляхом перенесення встановлених закономірностей перебігу педагогічного процесу в межі, поза якими вони були встановлені. Оскільки методика стратифікованої випадкової вибірки передбачає чітке представлення елементів популяції у вибірці в процентному співвідношенні, попередньо було виявлено наявний рівень підготовки студентів з метою їх групування та пропорційного розподілу у групах. Отже, до груп варто включити студентів з високим, середнім та низьким рівнем навчальних результатів [63].

З метою формування рівноцінних експериментальних і контрольних груп добір масиву учасників експерименту відбувався методом попарного відбору.

Критеріями добору стали: рівень навчальних результатів, ступень зацікавленості у навчанні та дослідницькій діяльності, участь у науковій роботі закладу освіти, студентських наукових гуртках.

Важливою процедурою у проведенні експериментальної роботи є визначення методики перевірки дослідних результатів. Достовірність експериментальних результатів визначено на основі узгодженості отриманих результатів у експерименті з теоретичними даними, на підставі чого буде зроблено висновок про прийняття або не прийняття висунутої гіпотези. Отримані під час експерименту результати дослідження варто перевірити на достовірність за допомогою методів математичної статистики з використанням таких параметрів: сума, середнє значення, емпіричне значення критерію однорідності  $\chi^2$ , критичне значення, збіг характеристик вибірок. Виконані підрахунки нададуть можливість зробити висновки щодо ефективності або неефективності експериментальної методичної системи. Оскільки у нашому експерименті результат сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців визначався як сумарний показник виконаних студентами завдань на різних рівнях та наданих варіантів відповідей на запитання анкет, то для перевірки достовірності отриманих результатів в експерименті було обрано статистичний критерій однорідності  $\chi^2$ . Він дозволяє виявляти збіги та відмінності у порядковій шкалі з різними балами двох емпіричних вибірок (контрольна та експериментальна групи) [241]. Статистичний критерій однорідності розраховувався за формулою [241]:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}, \quad (5.7)$$

де  $f_e$  – емпіричні частоти;  $f_t$  – теоретичні частоти;  $k$  – кількість розрядів ознаки.

Після проведених підрахунків отримане емпіричне значення  $\chi^2$  слід порівняти з його критичним табличним значенням. Вибірки вважають однорідними, якщо  $\chi^2_{\text{емп}}$  не перевищує  $\chi^2_{\text{кр}}$ . [241]. На основі здійснених розрахунків слід зробити висновок про достовірність слід отриманих результатів експериментальних даних.

Кількість ступенів свободи при зіставленні емпіричних розподілів визначалася за формулою:

$$U = (K - 1)(C - 1), \quad (5.8)$$

де  $K$  – кількість рівнів,  $C$  – кількість масивів, що порівнюються. За цією формулою для нашого дослідження було визначено ступінь свободи 3 ( $U = (4 - 1)(2 - 1) = 3$ ).

Отже, чітка реалізація розробленої програми й організації експерименту, дозволить встановити ефективність концептуальної методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

### 5.3. Аналіз результатів констатувального етапу експерименту

Однією з цілей дослідно-експериментальної роботи на констатувальному етапі було встановлення спроможності чи неспроможності традиційної методичної системи розвивати у студентів високі рівні дослідницької компетентності у процесі вивчення ними сільськогосподарських дисциплін, що передбачало виконання таких завдань:

- дослідити традиційні методики та технології розвитку дослідницької компетентності формування у студентів, виявити шляхи розвитку та встановити відмінні особливості у традиційній і експериментальній системах;
- виявити реальний стан сформованості дослідницької компетентності у студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін на основі реалізації традиційної методичної системи.

Виконання другого завдання здійснювалося за такими кроками:

1. Підготовка та проведення констатувального етапу експерименту.
2. Аналіз отриманих результатів.
3. Перевірка достовірності отриманих експериментальних результатів.
4. Узагальнення результатів та формулювання висновків.

Організація дослідження на цьому етапі проводилася у тісній співпраці із Державною установою «Науково методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта», що передбачало спільне проведення роботи щодо збирання та аналізу сучасного стану підготовки фахівців з агроінженерії (лист від 06.06.2020 р. №17-089). Дослідження на констатувальному етапі проводилися у 2016-2017 роках у Національному університеті біоресурсів і природокористування України та його відокремлених структурних підрозділах (Бережанський агротехнічний інститут та Ніжинський агротехнічний інститут), а також на базах механіко-технологічного факультету Таврійського державного агротехнологічного університету, інженерно-технічного факультету Подільського державного аграрно-технологічного університету, інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету, Навчально-наукового інституту механотроніки і систем менеджменту Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка. До участі в експерименті на констатувальному етапі було залучено 268 студентів.

Дослідно-експериментальна робота у Національному університеті біоресурсів і природокористування України проводилася на підставі наказу ректора «Про організацію і проведення експериментальних досліджень» від 06.07.2017 р. № 645 (Додаток Ф), основним завданням якої було виконання програми розвитку університету «Голосіївська ініціатива 2020» у напрямі «Підвищення рівня якості навчання, розширення можливостей доступу до освітянських послуг» з метою: удосконалення змісту навчального процесу, підвищення якості навчання, вдосконалення чинних програм підготовки фахівців освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр», підвищення конкурентоспроможності університету з надання освітніх послуг, забезпечення індивідуалізації та диференціації навчання обдарованої студентської молоді.

Указаним наказом (п. 2) було призначено склад комісії для підготовки та проведення експериментальних досліджень, члени якої в подальшій роботі були залучені до експертного оцінювання результатів навчання у межах вивчення

студентами дисципліни «Сільськогосподарські машини». На виконання п. 3 наказу було:

- підготовлено програму та засоби діагностики для проведення експериментальних досліджень;
- забезпечено учасників експерименту роздатковим матеріалом, членів комісії та експертів засобами діагностики, фіксації та обліку результатів;
- погоджено та затверджено графіки проведення заходів;
- проведено аналіз та узагальнення отриманих результатів досліджень.

Результативність традиційної методичної системи навчання щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі визначалась за критеріями та показниками, наведеними у табл. 2.12., та відповідно розробленим діагностичним інструментарієм, що описаний у п.5.1 та представлений у Додатках С, Т та У. Результати діагностики наведено у Додатку Х.

У таблиці 5.4 та на рисунку 5.1 представлено результати констатувального експерименту щодо сформованості дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини». Встановлення ефективності реалізації традиційної методичної системи навчання здійснювалося на основі визначення коефіцієнта середніх значень оцінок ( $S$ ) у межах сформованості дослідницької компетентності у студентів за кожним із визначених критеріїв. На основі отриманих результатів емпіричного дослідження було встановлено, що традиційна методична система навчання дисципліні «Сільськогосподарські машини» не відповідає обґрунтованим вимогам щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії. За результатами контрольного зрізу визначено такі показники коефіцієнтів середніх значень оцінок відповідних критеріїв: когнітивного –  $S=0,43<0,7$ ; діяльнісного –  $S=0,35<0,7$ ; мотиваційно-ціннісного –  $S=0,44<0,7$ ; мотиваційно-ціннісного –  $S=0,47<0,7$ .



Таблиця 5.4.

Показники сформованості дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини» за результатами констатувального дослідження

Критерії	Рівні дослідницької компетентності				S<0,7
	I	II	III	IV	
	початковий	низький	достатній	високий	
	осіб / %				
Когнітивний	98 / 36,6	142 / 53	28 / 10,4	0 / 0	0,43<0,7
Діяльнісний	169 / 63	96 / 35,8	3 / 1,1	0 / 0	0,35<0,7
Мотиваційно-ціннісний	102 / 30,05	136 / 50,7	22 / 8,2	8 / 2,98	0,44<0,7
Особистісно-рефлексивний	80 / 29,9	144 / 53,7	40/14,9	4/ 1,49	0,47<0,7

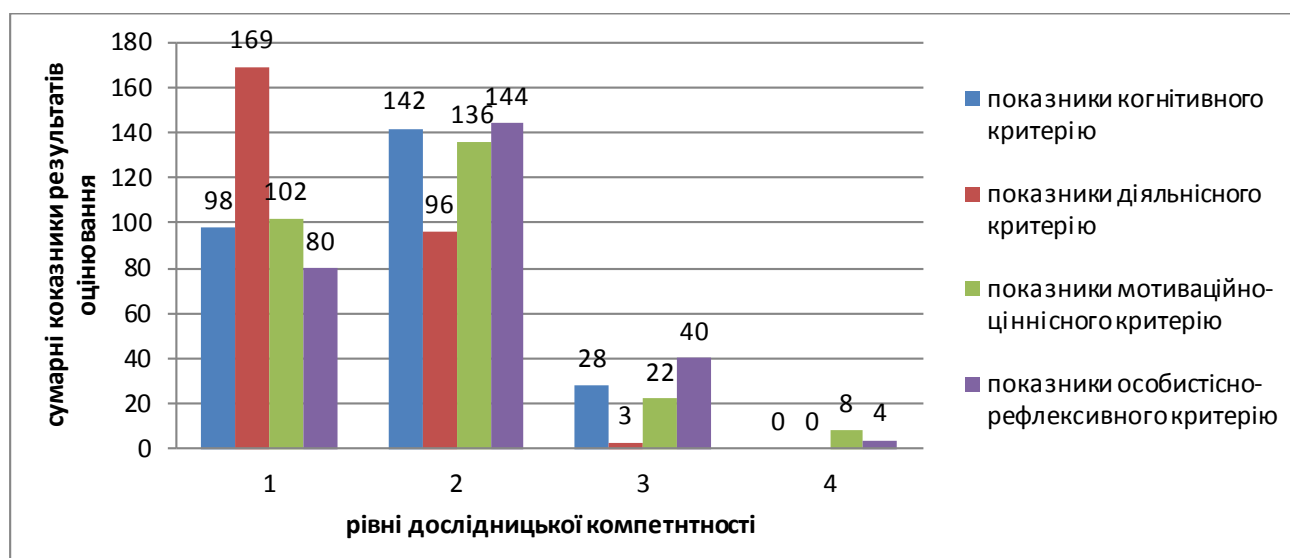


Рис. 3.3. Гістограма результативності традиційної методичної системи в межах формування рівнів дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії

Аналіз отриманих результатів на цьому етапі дослідження дозволив констатувати, що сформованість дослідницької компетентності у студентів на високому рівні не була встановлена за когнітивним та діяльнісним критеріями у жодної особи, за мотиваційно-ціннісним – у 8 осіб (2,98%) та за особистісно-рефлексивним – у 4 осіб (1,49%). На достатньому рівні також були виявлено низький результат сформованості компетентності у студентів: за когнітивним критерієм – у 28 осіб (10,4%), за діяльнісним критерієм – у 3 осіб (1,1%), за

мотиваційно-ціннісним – у 22 осіб (8,2%) та за особистісно-рефлексивним – у 40 осіб (14,9%). Отримані результати вказують на мізерний відсоток студентської молоді, що має знання та уміння з методики дослідницької професійної діяльності, мотивацію та готовність до її здійснення.

Натомість, як відповідний результат, досить вагомим виявився показник сформованості дослідницької компетентності на низькому рівні, що вказує на нездатність та неготовність до здійснення дослідницької професійної діяльності: за когнітивним критерієм – у 142 осіб (53%), за діяльнісним критерієм – у 96 осіб (38,5%), за мотиваційно-ціннісним – у 136 осіб (50,7%) та за особистісно-рефлексивним – у 144 осіб (53,7%). Також великим виявився показник сформованості дослідницької компетентності на початковому рівні: за когнітивним критерієм – у 98 осіб (36,6%), за діяльнісним критерієм у – 169 осіб (63%), за мотиваційно-ціннісним – у 102 осіб (30,05%) та за особистісно-рефлексивним – у 80 осіб (29,9%).

Отже, отримані результати констатувального етапу педагогічного експерименту свідчать про те, що традиційна методична система щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини» має низку недоліків:

1. Сформованість знань, умінь і навичок студентів у межах виконання дослідницьких професійних завдань здійснюється переважно на низькому рівні. Значна частка студентів взагалі знаходиться на початковому рівні, що не дозволяє майбутньому фахівцю з агроінженерії якісно виконувати дослідницькі професійні завдання.

2. Сформованість у студентів професійно важливих якостей, мотивів та ціннісних установок до дослідницької професійної діяльності, готовність до її здійснення, до самоконтролю, самонавчання та самооцінки також є досить низькою.

Отже, отримані результати діагностики на констатувальному етапі експерименту свідчить про низьку результативність традиційної методичної

системи щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисципліни.

#### **5.4. Аналіз результатів формувального експерименту**

З метою здійснення чіткого контролю за проведенням формувального експерименту цей етап було заплановано провести у Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

За експериментальною методичною системою студенти навчалися подібною до традиційної методичної системи, але з певною різницею, яка чітко реалізовувала обґрунтовані положення методології розвитку дослідницької компетентності та позиції організації освітнього процесу і передбачала [63]:

1) реалізацію методики навчання, спрямованої на поетапний розвиток навчальної діяльності, заснованої на цілеспрямованому включенні у навчальний процес комплексу дослідницьких завдань як засобу навчання з оптимальним поєднанням методів, форм та інших засобів навчання та контролю, які системно комбінуються у межах теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів;

2) попередню дослідницьку підготовку студентів як передумову до вивчення сільськогосподарських дисциплін та необхідного елементу системи, що реалізується на основі уведення інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності», який вимагає чіткого врахування в організації навчання рівня розвитку та потреб сучасного аграрного виробництва, науки і техніки, умов та засобів професійної аграрної інженерної діяльності для вивченні навчальних дисциплін.

Педагогічне дослідження проводилося під час вивчення дисципліни «Сільськогосподарські машини» за змістом, представленим у навчальній літературі [99, 127, 142, 143, 144, 227, 279, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 338]. Професійна підготовка здійснювалася згідно з державним стандартами вищої

освіти [234, 235].

Основні відмітні особливості традиційної і експериментальної методичних систем подано у табл. 5.5 [63].

Базою для проведення формувального експерименту було визначено Національний університет біоресурсів і природокористування України. Експериментальні групи сформовано зі студентів груп механіко-технологічного факультету спеціальності «Агроінженерія»: МПО-1501, AI-1603, AI-1604, AI-1701, AI-1702, AI-1703. До контрольних груп увійшли студенти груп: МПО-1502, МПО-1503, AI-1601, AI-1602, AI-1704.

Організація навчального процесу з дисципліни «Сільськогосподарські машини» відбувалася відповідно до графіку та вимог, поданих в освітній програмі та навчальному плані підготовки фахівців [236]. Дисципліна вивчалася за структурою:

- 4-5 семестри – описовий курс (240 год.), що передбачав вивчення конструкцій, робочих процесів та налагодження сільськогосподарських машин (за експериментальною методикою відбувалася реалізація етапів I-IV, V.I, V.III, V.IV згідно поданого опису у п. 4.4);

- 6 семестр – розрахунково-проектувальний курс «Основи теорії і розрахунку» (120 год.), що передбачав формування у студентів знань та умінь з конструювання техніки відповідно до певних умов її роботи. (за експериментальною методикою відбувалася реалізація етапів I-VI, V.II., V.III.-V.V. згідно поданого опису у п. 4.4);

- 3 семестр – комплексний курс для скороченого терміну навчання (180 год.).

Таблиця 5.5.

Узагальнена характеристика відмінних особливостей традиційної і експериментальної методичних систем

Провідна особливість системи	Методична система	
	традиційна	експериментальна
у доборі змісту навчання	структурування навчального матеріалу з орієнтирами на необхідність завчання та відтворення його змісту з метою формування у студентів знань, передбачених навчальною програмою, а також оволодіння уміннями щодо виконання проєктних завдань з дисципліни	структурування практико-орієнтованого змісту навчального матеріалу дисципліни з цілеспрямованим урахуванням міжпредметної інтеграції з чіткою узгодженістю із системами методів навчання, навчальних та дослідницьких завдань, спрямованих на поетапну організацію навчального процесу; уведення до змісту навчання додаткового матеріалу, на основі якого формуються знання та уміння проведення досліджень у професійній діяльності у межах інтегративного навчального курсу
у застосуванні форм навчання	чітке та послідовне комбінування форм навчання у межах лекційно-семінарської системи, що спрямовані на індивідуальну роботу з метою формування у студентів знань із дисципліни та умінь виконувати проєктні завдання	послідовне та оптимальне комбінування теоретичного та практичного навчання, навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи студентів із чіткою узгодженістю із системами методів навчання, навчальними та дослідницькими завданнями, спрямованими на поетапну організацію навчального процесу; оптимальне поєднання індивідуальної, групової та спільної роботи студентів
у застосуванні методів навчання	системне застосування методів навчання репродуктивного та реконструктивного рівнів	системне застосування методів навчання із чіткою узгодженістю із системою навчальних та дослідницьких завдань у поетапній організації навчального процесу (репродуктивний, реконструктивний, евристичний, творчий рівні), цілеспрямоване уведення у навчання каузального методу дослідження
у застосуванні засобів навчання	застосування засобів навчання (технічних, унаочнення, спеціалізованих, навчально-методичних) у поєднанні їх із методами та формами навчання	системне застосування засобів навчання (технічних, унаочнення, спеціалізованих, навчально-методичних) із оптимальним поєднанням із методами та формами навчання; чітке застосування навчальних та дослідницьких завдань у поетапній організації навчального процесу
у реалізації принципів навчання	цілеспрямована реалізація загальнодидактичних принципів навчання	цілеспрямована реалізація загальнодидактичних та специфічних принципів навчання
у реалізації методологічних підходів	частковий опосередкований прояв спрямованості на реалізацію системного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого та інтегративного підходів; повна відсутність спрямованості на реалізацію компетентнісного підходу	чітка спрямованість навчального процесу на реалізацію компетентнісного, системного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого та інтегративного підходів

Осучасненню змісту навчальних дисциплін, зокрема і у напрямі розвитку дослідницької компетентності, та практико-орієнтованого його структурування сприяла цілеспрямована робота, що ґрунтувалася на результатах стажування викладачів та їх участі у різнорівневих форумах, семінарах, конференціях, виставках тощо. Лише протягом 2017-2019 років викладачі активно брали участь у: семінарах «Надійність сільськогосподарської техніки в технологіях ремонту і технічних рішеннях сучасних фільтрувальних та мастильних матеріалів», «Зернозбиральна техніка компанії New Holland», «Про підвищення ефективності здійснення заходів державного нагляду на підприємствах агропромислового комплексу»; конференціях «Сучасний стан та перспективи розвитку технічних систем природокористування», «Обухівські читання», «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь», «Крамаровські читання», «Сучасні проблеми землеробської механіки», круглому столі «Пест Контроль: виклики для України в умовах глобалізації», «Міжнародному форумі агропромислового інжинірингу» тощо.

Реалізація практико-орієнтованого навчання в експериментальних групах відбувалася також на основі залучення студентів до участі у:

- тематичних екскурсій на міжнародні виставки (Сільськогосподарська техніка і обладнання «ІнтерАгро», Інноваційні рішення у зерновому господарстві «Зернові технології» та «АгроВесна», Сільськогосподарське рослинництво «International Field Days Ukraine / Міжнародні дні поля в Україні», Дні агротехнологій тощо);

- тематичних зустрічах (теми: «Сільськогосподарське машинобудування України» (О.Кривоконь), «Розвиток робототехніки та штучного інтелекту в Україні» (М.Гінзбург));

- тематичних виїзних занять на базі УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого («Техніко-технологічні інновації та розвиток аграрного виробництва і вітчизняного сільськогосподарського машинобудування», «Технологія смугового основного обробітку ґрунту», «Розвиток нових видів випробувань: якість виконання технологічного процесу (на прикладі оборотного плуга MIRKO)»,

«Випробування на надійність (променеве колесо граблів-ворушилки «Спайдер-3,7»), «Функціональні випробування з метою висвітлення споживчих характеристик на прикладі ґрунтообробних машин та тракторів») та ПАТ «Гідросила» (Виробництво гідравлічних силових машин і компонентів гідромашин);

- практичних семінарах (компанія «New Holland Agriculture»);
- виробничих практиках на провідних аграрних підприємствах та компаніях (Астра; Тан; KUHN Україна; John Deere Україна; HARDI Україна; Амако Україна; Текнік-енержі; JCB; Lemken Україна; Elvorti; ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»; УкрНДПБТ ім. Л. Погорілого та ін.).

Реалізація етапу закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового під час науково-дослідницької роботи (в експериментальній методичній системі – етап № 5.3) відбувалася на основі залучення студентів до участі у:

- роботі студентських наукових гуртків, як-от: «Проблеми механізації вирощування і збирання коренебульбоплодів» під керівництвом доц. С. Смолінського та гурток «Гідропривід сільськогосподарської техніки» під керівництвом доц. М. Волянського;
- конкурсах студентських наукових робіт (перший та другий етапи всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності); фестивалі студентської науки (конкурс на кращий студентський науковий гурток),
- олімпіадах зі спеціальності та навчальних дисциплін («Сільськогосподарські машини», «Машини та обладнання для тваринництва», «Машиновикористання у тваринництві», «Трактори і автомобілі»);
- науково-практичних конференціях та форумах (Всеукраїнська науково-практична студентська конференція «Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та біоенергетичних систем природокористування»; Міжнародний форум молоді «Молодь і сільськогосподарська техніка у ХХІ сторіччі»; міжнародні конференції «Сучасні проблеми землеробської механіки», «Ефективне управління агрокомпаніями», «Молодь і технічний прогрес в АПК», «Молодь і сільськогосподарська техніка ХХІ сторіччя»).

Реалізація експериментальної та традиційної методик у формуальному експерименті дозволила отримати відмінні результати сформованості дослідницької компетентності у студентів контрольних та експериментальних груп, що наведені у табл. 5.6. Результати оцінювання студентів контрольних та експериментальних груп представлено: на початку експерименту – у Додатку Х; у кінці експерименту – у Додатку Ц.

Унаочнені результати експериментальних досліджень подано у вигляді гістограм сформованості дослідницької компетентності студентів контрольних і експериментальних груп на рис. 3.4.

Таблиця 5.6

Результати сформованості дослідницької компетентності у студентів контрольних та експериментальних груп у формуальному експерименті

Групи	Рівні дослідницької компетентності								Приріст
	I початковий		II низький		III достатній		IV високий		
	час заміру								
	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець	
Когнітивний критерій									
Контрольні	45	23	70	81	19	28	0	2	8,05%
Експериментальні	53	4	72	28	9	90	0	12	31,6%
Діяльнісний критерій									
Контрольні	86	25	46	82	2	23	0	4	23,5%
Експериментальні	83	6	50	17	1	93	0	18	32,64%
Мотиваційно-ціннісний критерій									
Контрольні	49	9	67	73	13	36	5	16	14,92%
Експериментальні	53	7	69	18	9	85	3	24	34,28%
Особистісно-рефлексивний критерій									
Контрольні	41	17	68	49	23	57	2	11	16,05%
Експериментальні	39	9	76	15	17	90	2	20	33,7%

За результатами формуального етапу експериментального дослідження встановлено, що приріст у розвитку дослідницької компетентності студентів склав у оцінках за когнітивним критерієм: в експериментальних групах – 31,6%, у контрольних групах – 8,05%; за діяльнісним критерієм: в експериментальних групах – 32,64%, у контрольних групах – 23,5%; за мотиваційно-ціннісним критерієм: в експериментальних групах – 34,28%, у контрольних групах – 14,92%; за особистісно-рефлексивним критерієм: в експериментальних групах – 33,7%, у



контрольних групах – 16,05%. Отже, отримані експериментальні дані вказують на ефективність розробленої методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

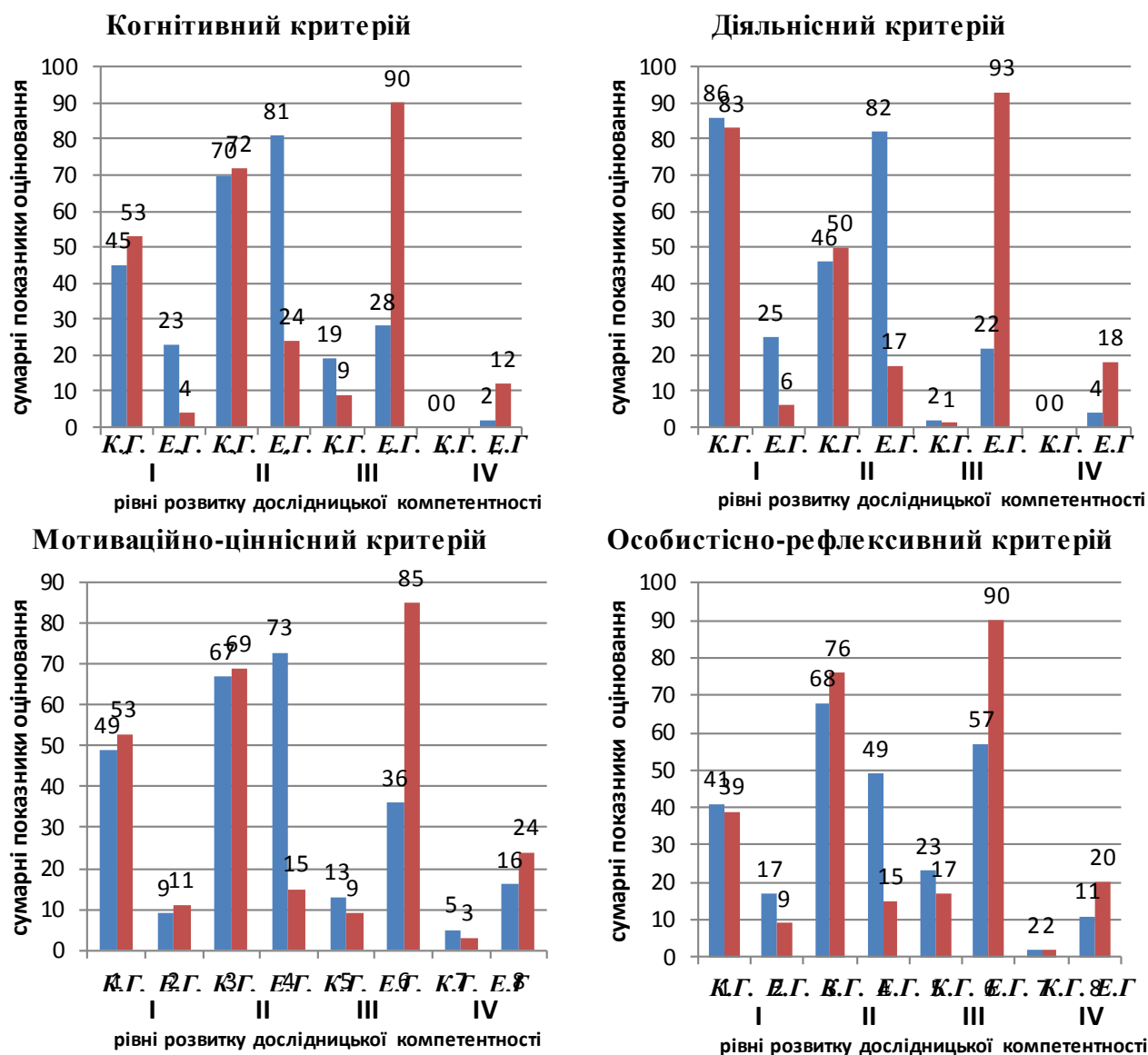


Рис. 3.4. Гістограми сформованості дослідницької компетентності студентів контрольних і експериментальних груп

Достовірність отриманих результатів експерименту визначалася за допомогою їх узгодження з теоретичними даними з використанням у розрахунках методів математичної статистики, вибір яких обґрунтовано у п.5.2. Аналіз отриманих у експерименті даних відбувався шляхом встановлення відмінностей у

результатах навчання у експериментальних і контрольних групах. Для цього були сформульовано статистичні гіпотези: перша – про відсутність відмінностей (нульова гіпотеза); друга – про значимість відмінностей (альтернативна гіпотеза). Одну із гіпотез на основі розрахунків значення критерію  $\chi^2$  емпіричного та порівняння її зі значенням критерію  $\chi^2$  критичним, має бути підтверджено, а іншу – спростовано [240].

Результати розрахунків подано у табл. 5.7. У результаті розрахунків та порівняння експериментальних даних було спростовано нульову гіпотезу (на рівні значущості 0,05), оскільки емпіричне значення критерію  $\chi^2$  виявилось більшим за критичне значення. Тому прийнято альтернативну гіпотезу, оскільки з вірогідністю у 95% можна стверджувати про відмінність характеристик контрольних і експериментальних груп. Отже, проведена експериментальна перевірка підтвердила висунуту гіпотезу про те, що ефективність дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін підвищиться за умови теоретичного обґрунтування, розробки та впровадження методичної системи розвитку дослідницької компетентності.

Таблиця 5.7

Результати розрахунків значення критерію  $\chi^2$  емпіричного  
за експериментальними даними

рівні	критерії											
	Когнітивний			Діяльнісний			Мотиваційно-ціннісний			Особистісно-рефлексивний		
	$\Sigma$ оцінок		$\frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$	$\Sigma$ оцінок		$\frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$	$\Sigma$ оцінок		$\frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$	$\Sigma$ оцінок		$\frac{(f_e - f_t)^2}{f_t}$
	К.Г.	Е.Г.		К.Г.	Е.Г.		К.Г.	Е.Г.		К.Г.	Е.Г.	
1	23	4	0,000745	25	6	0,000649	9	7	1,39	17	9	0,000137
2	81	28	0,001435	82	17	0,002377	73	18	0,0019	49	15	0,001006
3	28	90	0,001814	23	93	0,002352	36	85	0,0011	57	90	0,000413
4	2	12	0,000398	4	18	0,000496	16	24	8,91	11	20	0,000146
	$\chi^2_{\text{емп}} =$		<b>78,86</b>	$\chi^2_{\text{емп}} =$		<b>105,47</b>	$\chi^2_{\text{емп}} =$		<b>54,93</b>	$\chi^2_{\text{емп}} =$		<b>30,55</b>
	78,86 > 7,915			105,47 > 7,915			54,93 > 7,915			30,55 > 7,915		

Аналіз результатів, отриманих на формувальному етапі експериментальної роботи за когнітивним критерієм дозволив виявити, що у студентів

експериментальних груп відбулися позитивні зміни, а саме приріст у сформованості дослідницької компетентності склав 31,6%, тоді як у студентів контрольних груп – 8,5%. Студенти експериментальних груп продемонстрували такі результати сформованості знань з: методів, методик та засобів дослідження, умов їх застосування в організації професійної діяльності ( $\Sigma=763$ ), типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві та вимог до їх використання у роботі з сільськогосподарськими машинами ( $\Sigma=612$ ); методів, форм, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання ( $\Sigma=476$ ); методів та засобів наукового дослідження, їх збирання, опрацювання та представлення тощо. ( $\Sigma=546$ ). Водночас у студентів контрольних груп сумарний показник результатів з цих питань є значно меншим ( $\Sigma=465$ ,  $\Sigma=649$ ,  $\Sigma=431$ ,  $\Sigma=287$ ). Сумарні показники у студентів експериментальних груп з інших питань також показали високі результати ( $\Sigma=651$ ,  $\Sigma=602$ ,  $\Sigma=590$ ), що вказує насамперед на сформованість у студентів експериментальних груп високого та достатнього рівнів дослідницької компетентності за когнітивним критерієм.

Проведений аналіз результатів експерименту за діяльнісним критерієм дозволив виявити, що у студентів експериментальних груп також відбулися значні позитивні зміни, а саме приріст у сформованості дослідницької компетентності склав 32,64%, що є майже вдвічі кращим показником, ніж у студентів контрольних груп – 23,5%. Найвищі результати студенти експериментальних груп продемонстрували за такими показниками цього критерію: визначення відповідальних осіб за виконання дослідницьких завдань ( $\Sigma=437$ ), визначення етапів організації професійного розвитку ( $\Sigma=371$ ), визначення засобів професійного розвитку ( $\Sigma=365$ ), визначення етапів наукового дослідження ( $\Sigma=363$ ); визначення засобів дослідження та опрацювання, представлення отриманих результатів наукових досліджень ( $\Sigma=360$ ); визначення етапів дослідження під час розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування в аграрному виробництві сільськогосподарських машин ( $\Sigma=360$ ). У контрольній групі найвищі результати з цього критерію студенти продемонстрували за такими показниками: визначення етапів дослідження під час

розв'язання професійних завдань ( $\Sigma=255$ ); визначення етапів організації професійного розвитку ( $\Sigma=253$ ); визначення етапів наукового дослідження ( $\Sigma=251$ ); визначення засобів професійного розвитку ( $\Sigma=247$ ); визначення відповідальних осіб за виконання робіт ( $\Sigma=237$ ).

Схожа тенденція змін відбулася також за результатами перевірки за мотиваційно-ціннісним критерієм. У студентів експериментальних груп приріст у сформованості дослідницької компетентності склав 34,28%, а у студентів контрольних груп – 14,92%. Найвищі результати з цього критерію студенти експериментальних груп продемонстрували за такими показниками: цілеспрямованість на майбутню професійну діяльність ( $\Sigma=797$ ); потреби до здійснення дослідницької діяльності ( $\Sigma=731$ ); потреби до здійснення самоосвітньої діяльності ( $\Sigma=685$ ); зацікавленість у здійсненні дослідницької діяльності ( $\Sigma=649$ ); інтерес до здійснення самоосвітньої діяльності ( $\Sigma=573$ ). У контрольній групі сумарні результати з цих показників склали: цілеспрямованість на майбутню професійну діяльність ( $\Sigma=526$ ); потреби до здійснення дослідницької діяльності ( $\Sigma=503$ ); потреби до здійснення самоосвітньої діяльності ( $\Sigma=436$ ); інтерес до здійснення дослідницької діяльності ( $\Sigma=421$ ); зацікавленість у здійсненні самоосвітньої діяльності ( $\Sigma=388$ ).

Здійснений аналіз отриманих результатів за особистісно-рефлексивним критерієм дозволив, як і у попередніх випадках, констатувати більш вагомні зміни у сформованості дослідницької компетентності у студентів експериментальних груп. Показник приросту склав 33,7%, тоді коли у студентів контрольних груп – 16,05%. Найвищі результати з цього критерію студенти експериментальних груп продемонстрували за такими показниками: самостійність у виборі дослідницьких завдань ( $\Sigma=772$ ); відповідальність і дисциплінованість у виконанні дослідницької та професійної роботи ( $\Sigma=728$ ); наполегливість і вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності ( $\Sigma=665$ ); наполегливість і вимогливість у самонавчанні у дослідницькій та професійній діяльності ( $\Sigma=636$ ). У контрольній групі сумарні результати з цих показників склали відповідно – 507, 487, 443 та 404.

Отже, порівняння отриманих результатів на початку та наприкінці експерименту вказують на те, що у студентів експериментальних груп відбувся значний розвиток їх дослідницької компетентності, а експериментальна методична система є більш ефективною, ніж традиційна.

### **Висновки до розділу 5.**

1. З метою доведення та доказової перевірки запропонованих у роботі концептуальних теоретичних положень, підтвердження висунутої гіпотези дослідження було заплановано та проведено педагогічний експеримент. Організації педагогічного експерименту передувала робота з визначення об'єктів вимірювання в експерименті, розроблення діагностичного інструментарію з уточненням критеріїв і показників розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, планування дослідно-експериментальної роботи та розроблення її методики, проведення експерименту, опрацювання та аналіз отриманих результатів, підготовка висновків.

2. На першому етапі розроблено діагностичний інструментарій для встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, що передбачало розроблення критеріїв та показників сформованості дослідницької компетентності на основі аналізу та синтезу сучасних наукових досліджень; здійснено рівневий (шкальний) розподіл когнітивного, діяльнісного, мотиваційно-ціннісного, особистісно-рефлексивного критеріїв сформованості дослідницької компетентності та їх показників. Проведено перевірку розробленого діагностичного інструментарію з використанням методу експертного оцінювання.

3. Розроблено програму експерименту, на першому етапі якої було визначено мету, завдання, учасників, бази та термін проведення педагогічного експерименту. На наступному етапі здійснено визначення вимірювання, вибірки та її елементів, обсягу експерименту, розроблено методику експерименту,

здійснено добір контрольних і експериментальних груп, розроблено методику перевірки дослідних результатів. Далі було розроблено програми і засоби для проведення констатувальних та формувальних етапів експериментального дослідження щодо встановлення рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

4. На констатувальному етапі педагогічного дослідження було встановлено низьку результативність традиційної методичної системи підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії до дослідницької професійної діяльності. Результати свідчать про те, що традиційна методична система має низку недоліків щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Це свідчить про низьку результативність традиційної методичної системи щодо розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. За результатами діагностики встановлено, що середні значення оцінок результативності навчання студентів є нижчими за допустимі: когнітивного –  $S=0,43 < 0,7$ ; діяльнісного –  $S=0,35 < 0,7$ ; мотиваційно-ціннісного –  $S=0,44 < 0,7$ ; мотиваційно-ціннісного –  $S=0,47 < 0,7$ . Саме такі результати вказали на досить низьку ефективність традиційної методичної системи щодо розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

5. На формувальному етапі педагогічного дослідження проведено визначення результативності розробленої методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Обрано контрольні групи, в яких підготовка студентів здійснювалася за традиційною методичною системою. В експериментальних групах було впроваджено авторську методичну систему розвитку дослідницької компетентності. За результатами формувального етапу педагогічного дослідження встановлено, що приріст середніх значень показників експерименту в контрольних групах відповідно за критеріями склав – 8,05; 23,5; 14,92 та 16,05%, а в експериментальних групах склав 31,6; 32,64; 33,7 та 34,28%

відповідно. Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників експерименту контрольних та експериментальних груп показали статистичну значущість їх різниць. Отримані дані підтверджують більш високу результативність авторської методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

Отже, отримані результати експериментального педагогічного дослідження дають підставу вважати, що обґрунтована методологія дослідження є коректною, а висунуті гіпотези та розроблені теоретичні положення отримали належне експериментальне підтвердження.

## ВИСНОВКИ

У роботі теоретично узагальнено і запропоновано розв'язання наукової проблеми щодо розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії. Розроблено й експериментально перевірено методичну систему розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Отримані результати дослідження засвідчили досягнення мети, вирішення поставлених завдань і вможливили формулювання таких висновків:

1. На основі докладного вивчення проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців встановлено, що вона належить до актуальних теоретичних та практичних проблем сучасної професійної підготовки у ЗВО. Професійна діяльність інженерних кадрів в агропромисловому виробництві має свої специфічні особливості, завдання та функції, які засновані на дослідницькій роботі. Така специфічна діяльність фахівця потребує спеціальної організації його професійної підготовки, спрямованої на розвиток дослідницької компетентності.

Проблема професійної підготовки фахівців у ЗВО, формування дослідницької компетентності та діяльності в сучасній педагогічній теорії і практиці є предметом уваги значної кількості досліджень. Проведений теоретичний аналіз психолого-педагогічної літератури та стану розвитку дослідницької компетентності засвідчив, що дослідження проблеми підготовки фахівців з агроінженерії до дослідницької професійної діяльності не набуло системного і ґрунтовного висвітлення у науково-педагогічних виданнях, що негативно позначається на якості професійної підготовки фахівців з агроінженерії. Крім того, встановлено, що потребує дослідження і проблема розробки та впровадження в освітній процес методичної системи розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін як одного із основних елементів підготовки фахівця до роботи у аграрному виробництві. Досі не конкретизовано критерії, показники і рівні



сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії, не розкрито фактори та умови, принципи і шляхи її формування.

2. Уточнено сутність понятійно-категоріального апарату дослідження, а саме змістові характеристики понять «дослідницька компетентність майбутніх фахівців з агроінженерії», «розвиток дослідницької компетентності», «методична система» і «методична система розвитку дослідницької компетентності».

Дослідницьку компетентність майбутніх фахівців з агроінженерії визначено як інтегровану якість особистості, що виявляється у її здатності й готовності до усвідомлення та визначення професійних дослідницьких потреб і завдань, а також здійснення ефективної дослідницької роботи в межах професійної діяльності та цілеспрямованого професійно-особистісного саморозвитку на основі оптимального застосування засобів та методик досліджень з урахуванням специфіки аграрного виробництва, сільськогосподарської машинобудівної галузі, розвитку науки, техніки та економіки. Дослідницька компетентність є складником спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, що дозволяє повною мірою підготувати майбутнього фахівця до виконання професійних дослідницьких завдань.

Розвиток дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії розглядаємо як спеціально організований процес, що відбувається на основі поетапного набуття особистістю здатності та готовності до здійснення дослідницької діяльності в аграрному виробництві, результатом якого є сформований у неї рівень дослідницької компетентності.

Методичну систему навчання визначено як сукупність взаємопов'язаних між собою елементів навчального процесу, що гармонійно функціонують на основі цілеспрямованої реалізації певних методик та технологій навчання, спрямованих на підготовку майбутнього фахівця. Методична система розвитку дослідницької компетентності – це впорядкована сукупність підсистем мети, змісту методів, форм, засобів навчання та контролю освітніх результатів, а також їх елементів, що забезпечують поетапне набуття особистістю здатності та

готовності до здійснення дослідницької професійної діяльності в агропромисловому виробництві.

3. Дослідницьку діяльність фахівця з агроінженерії, розвиток якої починається в умовах ЗВО, схарактеризовано як складник професійної діяльності, що передбачає здійснення аналітико-інноваційної, професійно-розвивальної та наукової діяльності за трьома послідовними етапами – планування, виконання та контролю. Професійна діяльність передбачає виконання фахівцем виробничих завдань щодо дослідження та завдань із супутніми дослідженнями під час вивчення, розробки та впровадження в аграрне виробництво техніки та технологій на основі виконання конструкторських, аналітико-прогностичних, проектувальних, технологічних, управлінських, дослідних, експлуатаційних та ремонтних завдань. У цій діяльності поєднуються такі взаємозалежні та взаємозумовлені компоненти: *змістовий* (розкриває дослідницьку компетентність як сукупність знань у професійній роботі, у професійному розвитку та самонавчанні, у науковій роботі), *мотиваційний* (є підґрунтям до здійснення фахівцем дослідницької професійної діяльності, що проявляється у відображенні в нього потреб, мотивів, цілей, прагнень та інтересів до цієї діяльності, і є детермінантом розвитку та активності особистості в професійній діяльності, у професійному саморозвитку та науковій роботі), *діяльнісно-операційний* (характеризує у фахівця сформованість умінь і навичок у розв'язанні завдань у професійній діяльності, під час професійного розвитку, самонавчання і здійснення наукових досліджень) та *контрольно-оцінювальний* (система особистісних та професійно важливих якостей, якими має володіти фахівець з агроінженерії та рефлексивні уміння, що виявляються у здатності до аналізу своєї діяльності та здійснювати її саморегуляцію).

4. В основу експериментальної концепції розвитку дослідницької компетентності майбутнього фахівця з агроінженерії покладено ідеї науковців щодо розуміння цього особистісного утворення як спеціально організованого процесу набуття студентом інтегративної якості, яка характеризується певним рівнем сформованості здатності і готовності до здійснення дослідницької

діяльності під час виконання професійних завдань і визначається знаннями, уміннями, навичками, якостями, мотивацією, інтересами та цінностями. Розвиток дослідницької компетентності фахівця з агроінженерії відбувається на основі реалізації спеціальної методичної системи навчання, яка створює інтегроване освітнє середовище за рахунок упорядкованого об'єднання сукупності організаційно-педагогічних умов, що сприяють розвитку особистості через цілеспрямовану реалізацію зовнішньої змістово-процесуальної інтеграції, адаптивної регуляції та внутрішньої диференційовано-поетапної організації навчання.

Вивчення та систематизація провідних ідей надало можливість розробити концепцію розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО як синтез таких наукових концептів: методологічні підходи розвитку дослідницької компетентності (компетентнісний, системний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, інтегративний); принципи розвитку дослідницької компетентності (дидактичні та специфічні: оптимального поєднання навчальної і дослідницької діяльності; поетапно-розвивального навчання; системності в навчанні; науково- та практико-орієнтованого навчання; спрямованості на творчу професійну діяльність; спрямованості на комплексну професійну підготовку; оптимального поєднання індивідуальної та групової діяльності; спрямованості на формування професійно важливих якостей особистості інженера-аграрника); педагогічні фактори, організаційно-педагогічні умови та провідні шляхи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін.

Розроблено концептуальну структурну схему проєктування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, яка відображає основні функціональні залежності в побудові освітнього процесу, покладені в основу розробки системи, і наповнюється змістом таких блоків: нормативного блоку;

блоку агропромислового виробництва; блоку наукових досягнень; концептуального блоку розвитку дослідницької компетентності та блоку ЗВО.

5. За результатами опитування, експертного оцінювання і співбесід визначено такі основні фактори розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії: зміст підготовки фахівця, організація практичного навчання, методика навчання, педагогічна майстерність викладача, система дослідницьких навчальних завдань, здатність студентів до навчання та виконання досліджень, мотивація студентів до навчання, матеріально-технічне забезпечення.

Потенційні можливості цих факторів забезпечує низка організаційно-педагогічних умов: системне та поетапне залучення студентів до навчально-дослідницької і науково-дослідної діяльності за різними формами навчання з виконанням навчальних дослідницьких завдань практико-виробничого спрямування; організація побудови змісту навчання на основі перманентної інтеграції наукових знань та виробничих процесів з їх оптимальним узгодженням зі змістом професійної підготовки та з навчально-дослідницькою та науково-дослідною діяльністю студентів; забезпечення оптимально-функціональної дієвості усіх складових методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін; організація навчального процесу з цілеспрямованим формуванням у студентів професійно важливих якостей.

Основними концептуальними шляхами забезпечення організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін визначено поетапну навчальну діяльність; практико-орієнтоване навчання; педагогічну інтеграцію; імітування професійної дослідницької діяльності; добір змісту навчання; цілісність педагогічного процесу; особистісно-орієнтовані технології навчання.

Розроблено і теоретично обґрунтовано методичну систему розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, концептуальна модель якої враховує

специфічні особливості професійної інженерної діяльності в агропромисловому виробництві, розвиток науки, техніки, технологій та можливості організації освітнього процесу у ЗВО. Вона є цілісним функціональним механізмом, який взаємопов'язаний з іншими системами вищого порядку (метасистемами), стійкий та може адаптуватися під час взаємодії із зовнішнім середовищем. Цілеспрямоване і правильне функціонування методичної системи забезпечує успішну підготовку фахівця з високим рівнем дослідницької компетентності.

Модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії відображає її основні складники, що забезпечують реалізацію обґрунтованих шляхів, методологічних підходів, дидактичних та специфічних принципів розвитку дослідницької компетентності, організаційно-педагогічних умов та етапів навчальної діяльності студентів на основі створення інтегрованого освітнього середовища через реалізацію: зовнішньої змістовно-процесуальної інтеграції цільовим блоком (об'єднаний компонентами та елементами підсистеми мети навчання); адаптивної регуляції змістовим блоком (об'єднаний складовими підсистеми змісту навчання); внутрішньої диференційовано-поетапної організації діяльнісним та контрольо-діагностичним блоком (об'єднаний підсистемами методів, форм, засобів навчання та контролю результатів навчання).

6. На основі класифікації і систематизації теоретичного та емпіричного матеріалів конкретизовано критерії та показники сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивченням сільськогосподарських дисциплін: когнітивний (знання з розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки в агропромисловому виробництві; професійного розвитку та самонавчання для роботи із технікою; отримання нового наукового результату); діяльнісний (уміння з розв'язання професійних завдань і проблем у сфері застосування сільськогосподарської техніки; професійного розвитку та самонавчання для роботи з технікою; отримання нового наукового результату); мотиваційно-ціннісний (наявність потреби та інтересу до здійснення дослідницької та

самоосвітньої діяльності; прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької та самоосвітньої діяльності; прояв цілеспрямованості на майбутню професійну діяльність і вияв професійного самовизначення та самореалізації); особистісно-рефлексивний (наполегливість та вимогливості до себе у здійсненні дослідницької діяльності, самоконтролі, самооцінці та самонавчанні; самостійність у виборі дослідницьких завдань; готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчанні; відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької роботи та самонавчанні). На основі виокремлених критеріїв і показників, схарактеризовано такі рівні сформованості дослідницької компетентності: початковий, низький, достатній та високий.

7. Дослідно-експериментальним шляхом перевірено та підтверджено ефективність упровадженої методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО. На основі отриманих результатів експерименту було констатовано значно більший рівень розвитку дослідницької компетентності у студентів, які навчалися за розробленою концептуальною методичною системою. За результатами визначення рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів за когнітивним критерієм виявлено: в експериментальних групах високий рівень було діагностовано у 8,96 % осіб (на констатувальному етапі 0 %), достатній – 67,16 % (на констатувальному етапі 6,72%), низький – у 20,9 % (на констатувальному етапі 53,73%), початковий – у 2,98 % студентів (на констатувальному етапі 39,55 %); в контрольних групах високий рівень сформованості було діагностовано у 1,49 % осіб (на констатувальному етапі 0 %), достатній – 20,9 % (на констатувальному етапі 14,18%), низький – у 60,45 % (на констатувальному етапі 50,24%), початковий – у 17,16 % студентів (на констатувальному етапі 33,58 %).

За результатами визначення рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів за діяльнісним критерієм констатовано: в експериментальних групах високий рівень було діагностовано у 13,43 % осіб (на

констатувальному етапі 0 %), достатній – 69,4 % (на констатувальному етапі 0,74%), низький – у 12,69 % (на констатувальному етапі 37,31%), початковий – у 4,47 % студентів (на констатувальному етапі 61,94 %); в контрольних групах високий рівень сформованості було діагностовано у 2,98 % осіб (на констатувальному етапі 0 %), достатній – 17,16 % (на констатувальному етапі 1,49%), низький – у 61,19 % (на констатувальному етапі 34,33%), початковий – у 18,66 % студентів (на констатувальному етапі 64,18 %).

Доведено можливість використання визначених принципів, організаційно-педагогічних умов, шляхів та методики розвитку дослідницької компетентності у формуванні професійно важливих якостей майбутнього фахівця з агроінженерії. За результатами визначення рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів за мотиваційно-ціннісним критерієм констатовано: в експериментальних групах високий рівень було діагностовано у 17,91 % осіб (на констатувальному етапі 2,24%), достатній – 64,43 % (на констатувальному етапі 6,72%), низький – у 13,43 % (на констатувальному етапі 51,49%), початковий – у 5,23 % студентів (на констатувальному етапі 39,55 %); в контрольних групах високий рівень сформованості було діагностовано у 11,94 % осіб (на констатувальному етапі 3,73%), достатній – 26,87 % (на констатувальному етапі 9,7%), низький – у 54,48 % (на констатувальному етапі 50%), початковий – у 6,72 % студентів (на констатувальному етапі 36,58 %). За особистісно-рефлексивним критерієм констатовано: в експериментальних групах високий рівень сформованості було діагностовано у 14,93 % осіб (на констатувальному етапі 1,49 %), достатній – 67,16 % (на констатувальному етапі 12,69%), низький – у 11,19 % (на констатувальному етапі 56,71%), початковий – у 6,71 % студентів (на констатувальному етапі 29,1 %); в контрольних групах високий рівень сформованості було діагностовано у 8,21 % осіб (на констатувальному етапі 1,49 %), достатній – 42,54 % (на констатувальному етапі 17,16%), низький – у 36,57 % (на констатувальному етапі 50,75%), початковий – у 12,69 % студентів (на констатувальному етапі 30,6 %).

8. На основі проведеного аналізу психолого-педагогічної літератури та емпіричних матеріалів розроблено й упроваджено науково-методичне забезпечення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у закладах вищої освіти. Створено авторський інтегративний факультативний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності», розроблено методичні рекомендації для науково-педагогічних працівників та студентів, комплекс завдань для самостійної роботи та діагностики сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії, змісту лекцій та лабораторних занять з елементами проблемності з дисципліни «Сільськогосподарські машини».

Проведене дослідження дало змогу запропонувати такі практичні рекомендації щодо розв'язання проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії: *на рівні МОН України* – у стандарті вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 208 «Агроінженерія» до складу спеціальних (фахових, предметних) компетентностей фахівця внести здатність до здійснення дослідницької роботи у межах професійної діяльності на основі оптимального застосування засобів та методик досліджень в аграрному виробництві; *на рівні ЗВО* – увести в навчальні плани дисципліни з елементами, що забезпечать потенційні можливості розвитку дослідницької компетентності, наприклад, дисципліну «Організація досліджень в професійній діяльності»; інститутам і факультетам післядипломної освіти використати в програмах підвищення кваліфікації науково-педагогічних та педагогічних працівників методичне забезпечення інтегративного факультативного навчального курсу та теоретико-методичні положення цього наукового дослідження; *на рівні освітнього процесу* – використати розроблену методику проведення навчальних занять та самостійної роботи студентів.

Дисертаційне дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін у ЗВО. Перспективу подальших



наукових пошуків вбачаємо у вивченні проблем теоретичного обґрунтування й експериментальної перевірки освітніх механізмів управління процесом розвитку дослідницької компетентності у професійній підготовці; формування мотивації студентів до самонавчання з метою підвищення рівня їх дослідницької і професійної діяльності; підготовки до ефективної дослідницької діяльності у виробничих об'єднаннях та командах; розробці освітньо-професійних, робочих програм та навчально-методичного забезпечення, що сприяють розвитку дослідницької компетентності у ЗВО.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова И. А. Формирование аналитической компетентности студентов инженерных вузов аграрного профиля на основе средств и методов информатики : автореф... дис. канд. пед. наук. Омск, 2007. 23 с.
2. Аверьянов А.Н. Системное познание мира: *Методологические проблемы*. Москва : Политиздат, 1985. 263 с.
3. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя: Монография. Красноярск : КрГУ, 1998. 286 с.
4. Акимов С. С. Методическая система обучения основам научных исследований в технологическом образовании студентов педагогических университетов. *Взаимодействие личности, общества и образования в современных социокультурных условиях* : Межвузовский сборник научных трудов. Ред. коллегия С. А. Лисицын, В. П. Соломин, С. В. Тарасов. Санкт-Петербург : ЛОИРО, 2005. С. 292-295.
5. Аксенова Н. А. Особенности развития исследовательской компетентности студентов-историков на различных этапах обучения в вузе. *Высшее образование сегодня*. 2009. № 9. С. 29-31.
6. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія. Київ : Либідь, 1998. 560 с.
7. Алексюк А. М., Аюрзанайн А. А., Підкасистий П. І., Козаков В. А. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання: навчальний посібник. Київ : ІСДО, 1993. 336 с.
8. Артюхов В. В. Общая теория систем: самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. Москва : Либроком, 2009. 224 с.
9. Архипова М. В. Дослідницька компетентність майбутніх інженерів-педагогів. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи* : Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції, м. Хмельницький, 22–24 жовтня, 2009 р. Хмельницький, 2009. С. 144–148.
10. Ашеров А. Т. Подготовка, экспертиза и защита диссертаций: Учебное пособие. Харьков : Изд. УИПА, 2002. 125 с.

11. Бабенко О. А. Профессионально важные качества личности менеджера. Москва: Изд-во Содружество, 2005. 199 с.
12. Бабицкий Л. Ф., Булгаков В. М., Войтюк Д. Г. Основы научных исследований. Київ : Издательство НАУ, 1999. 205 с.
13. Бабюк М. П. Компетентнісний підхід в системі вищої освіти. *Вища освіта України в контексті інтеграції до Європейського освітнього простору: Теоретичний та науково-методичний часопис*. Київ : 2009. С. 285–290.
14. База даних програм з міткою EUR-ACE®. URL: <https://eurace.enaee.eu/node/163> (дата звернення: 05.02.2017 р.).
15. Базурін В. М. Розвиток дослідницьких умінь майбутніх учителів математики і фізики у процесі навчання технологій обробки графічної інформації. URL: <http://intkonf.org/bazurin-vm-rozvitok-doslidnitskih-umin-maybutnih-uchiteliv-matematiki-i-fiziki-u-protsesi> (дата звернення: 17.06.2016 р.).
16. Байденко В. И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения : Методическое пособие. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 54 с.
17. Балл Г. А. О психологическом содержании понятия «задача». Вопросы психологии. 1970. № 6. С. 75–85.
18. Белова Е. К. Основы систем и системный подход в образовании: конспект лекций. Харьков : УИПА, 2006. 52 с.
19. Белых С. Л. Управление исследовательской активностью студента: методическое пособие для преподавателей вузов и методистов. Ижевск : УдГУ, 2008. 72 с.
20. Бершадский М. Е., Гузеев В. В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. Москва : Центр «Педагогический поиск», 2003. 256 с.
21. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогика, 1989. 192 с.
22. Бех І. Д. Виховання особистості : підручник Київ : Либідь, 2008. 848 с.

23. Бех І. Д. Цінності як ядро особистості. *Цінності освіти і виховання* : наук.-мет. зб.; за заг. ред. О. В. Сухомлинської. Київ: АПНУ, 1997. С. 8–12.
24. Белкіна С. Д. Формування дослідницької компетентності майбутніх інженерів у процесі викладання навчальних дисциплін циклу природничо-наукової підготовки. *Професійна освіта. Наукові записки*. Серія: педагогіка. 2015. №3. С. 19-25.
25. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технології навчання. *Розвиток педагогічної і психологічної науки в Україні 1992–2002* : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України, Ч. 2. Харків : ОВС, 2002. С. 182–199.
26. Бирка М. Ф. Розвиток професійної компетентності викладача інформаційних технологій професійно-технічного навчального закладу: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Ун-т менеджменту освіти. Київ : 2010. 19 с.
27. Білан Л. Л. Методика викладання у вищій школі: навч. посіб. Ніжин : ПП Лисенко, 2010. 399 с.
28. Білан Л. Л., Білан С. О. Система підготовки фахівців-аграрників в Україні (XIX - початок XX ст.): Монографія. Київ : Аграрна освіта, 2011. 168 с.
29. Блестящее тридцатилетие: новый этап развития образования в Китае. URL: [http://russian.china.org.cn/Sci-Edu-Cult/txt/2008-10/13/\\_16605970.htm](http://russian.china.org.cn/Sci-Edu-Cult/txt/2008-10/13/_16605970.htm) (дата звернення: 08.10.2017 р.).
30. Болотов В. А., Сериков В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе. *Педагогика*. 2003. №10. С. 8–14.
31. Большой толковый психологический словарь, в 2 т. Т. 1 пер. с англ. Ребер Артур. Москва : Вече, 2000. 529 с.
32. Бондар С. П. Сутність та структура понять «компетенція» та «компетентність» у вітчизняній та зарубіжній педагогіці. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*, Серія 17. Теорія і практика навчання і виховання: Зб. наук праць. Київ : НПУ, 2007. Вип. 6. 267 с. С. 9–19.

33. Бороненко Т. А. Методика обучения информатике (теоретические основы). Учеб. пособ. Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 1997. 100 с.
34. Брановский Ю. С. Методическая система обучения предметам в области информатики студентов нефизико-математических специальностей в структуре многоуровневого педагогического образования: автореф. дисс. доктора пед. наук. Москва: 1996. 42 с.
35. Бреславец Т. І. Інтеграція освіти, науки і виробництва як складова сучасного розвитку. *Вісник ДДФА. Економічні науки*. 2014. № 2. С. 8-16.
36. Брюханова Н. О. Теорія і методика проектування системи педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харків, 2011. 594 с.
37. Бубряк Т. Ю. Інтегративний підхід у проектуванні професійної життєдіяльності особистості. URL:<http://appspsychology.org.ua/data/jrn/v7/i36/7.pdf>. (дата звернення: 13.03.2018 р.).
38. Булгакова Н. Б. Викладацька діяльність в умовах інформаційного суспільства. URL: <file:///C:/Users/Nicolas/Downloads/2136-6204-1-PB.pdf>. (дата звернення: 13.03.2018).
39. Бурага С. М. Активізація творчого потенціалу учнів шляхом розв'язання дослідницьких та експериментальних задач з використанням інформаційних технологій на уроках фізики. URL: <http://sichneva2016.jimdo.com/главная/3-физика-та-математика/3-1-бурага> (дата звернення: 21.03.2018 р.).
40. Буцик І. М. Визначення характерних особливостей методичних систем навчання. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Психологія Педагогіка. Філософія*. Київ : Міленіум, 2015. Вип. 230. С. 35–41.
41. Буцик І. М. Диференційовано-поетапна організація навчання у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Міжнародний філологічний часопис: науковий журнал вісник*. Київ, 2020. Вип. 11 (1) С. 138-148.
42. Буцик І. М. Дослідницька діяльність фахівців з агроінженерії у рамках сучасних освітніх стандартів. *Людина, суспільство, держава у філософському*

- дискурсі: історія і сучасність*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Київ, 18-19 травня 2017 р. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Міленіум, С. 156–167.
43. Буцик І. М. Дослідницька підготовка інженерів для сільського господарства у Німеччині. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, 23-24 листопада 2017 р. Київ : Міленіум, 2017. С. 156–157.
  44. Буцик І. М. Дослідницькі завдання у професійній підготовці інженерів. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, 23-24 лютого 2017 р. Київ: Міленіум, 2017. С. 17–18.
  45. Буцик І. М. Інженерна діяльність в аграрному виробництві у контексті дослідницької підготовки фахівців інженерів. *Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, 23-25 травня 2018 р., Т.4. 2018 р. Київ: НУБіП України, 2018. С. 65–67.
  46. Буцик І. М. Інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими машинами. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2018. Вип. 6. С. 43–47.
  47. Буцик І. М. Інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими машинами. *Сучасна педагогіка та психологія: методологія, теорія і практика*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 28-29 вересня 2018 р. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. С. 78–81.

48. Буцик І. М. Інтегроване освітнє середовище у процесі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Освіта і наука в умовах глобальних трансформацій*: зб. матеріалів Другої всеукр. наук. конф., м. Дніпро, Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, 26-27 жовтня 2018 р., Ч. 1. Дніпро : СПД «Охотнік». С. 24–25.
49. Буцик І. М. Конспект лекцій з дисципліни «Педагогіка»: Навчально-методичний посібник для підготовки фахівців за спеціальністю 8.000005 «Педагогіка вищої школи». Київ : «Аграрна освіта», 2010. 91 с.
50. Буцик І. М. Методика каузального дослідження у процесі вивчення сільськогосподарських машин майбутніми фахівцями з агроінженерії. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2019. Т.2, Вип. 9. С. 28–32.
51. Буцик І. М. Методика розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін : навчально-методичний посібник для науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти. Київ : КОМПРИНТ, 2020. 128 с.
52. Буцик І. М. Методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії при вивченні сільськогосподарських машин: змістовий аспект. *Перспективні напрямки розвитку сучасних педагогічних і психологічних наук*: матеріали наук.-практ. конф., м. Харків, 08-09 лютого 2019 р., Центр педагогічних досліджень. Харків : Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», 2019. С. 45–48.
53. Буцик І. М. Методична система формування дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського*. Миколаїв, 2017. Вип. 3(58) С. 50–54.
54. Буцик І. М. Методологічні аспекти реалізації системного підходу у формуванні дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і*

- природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017, Вип. 259. С. 21–27.
55. Буцик І. М. Методологічні підходи розвитку дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Педагогічний альманах.* Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2018. Вип. 38. С. 82–89.
  56. Буцик І. М. Мова як засіб професійної взаємодії у дослідницькій діяльності та навчанні майбутніх фахівців з агроінженерії. *Соціокультурні та комунікативні аспекти функціонування мовних одиниць*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Національний університет біоресурсів і природокористування України, 23-24 листопада 2018 р. Київ : Міленіум, 2018. С. 19–20.
  57. Буцик І. М. Модель організації навчального процесу у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Педагогічні науки.* Збірник наукових праць. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018, Вип. LXXXV. С. 29–35.
  58. Буцик І. М. Навчально-пізнавальне утруднення студентів під час індивідуальної роботи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія».* Київ : 2013. Вип. 192. Ч. 1. С. 65–71.
  59. Буцик І. М. Навчання каузальному дослідженню під час вивчення сільськогосподарських машин: методичний аспект. *Сучасні тенденції та фактори розвитку педагогічних та психологічних наук*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 01-02 лютого 2019 р., Київська наукова організація педагогіки та психології. Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2019. С. 44–47.
  60. Буцик І. М. Обґрунтування критеріїв та показників сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського.* Миколаїв, 2018. Т. 2, Вип. 3(62). С. 34–40.



61. Буцик І. М. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії (на прикладі вивчення сільськогосподарських машин). *Науковий журнал: Освітній простір України*. Івано-Франківськ : Вип. № 15. 2019. С. 73–80.
62. Буцик І. М. Обґрунтування сутності дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія*. Київ : Міленіум, 2016. Вип. 233. С. 38-45.
63. Буцик І. М. Організаційні аспекти експериментальної перевірки методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія»*. Київ : Міленіум, 2018. Вип. 291. С. 43–51.
64. Буцик І. М. Особливості світового освітнього досвіду у формуванні дослідницької компетентності інженерів. *Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського*. Миколаїв : 2017. Вип. 4(59) С. 99–104.
65. Буцик І. М. Оцінювання сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії: критерії, показники, рівні. *Якість вищої освіти: українська національна система та європейські практики*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 06-07 грудня 2018 р., НУБІП України. Київ : Міленіум, 2018. С.26–28.
66. Буцик І. М. Попередня підготовка студента до лекції як один із шляхів індивідуалізації навчання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія»*. Київ : Вип.159: Ч. 4. 2011. С. 32–36.
67. Буцик І. М. Професійно важливі якості фахівців з агроінженерії як складова їх дослідницької компетентності. *Педагогіка і психологія: напрямки та тенденції розвитку в Україні та світі*: матеріали міжнародної наук.-практ.

- конф., м. Одеса, 19-20 квітня 2019 р., Південна фундація педагогіки. Одеса : ГО «Південна фундація педагогіки», 2019. С. 32–35.
68. Буцик І. М. Професійно важливі якості фахівця з агроінженерії як складова дослідницької компетентності. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика Педагогічні науки*. Збірник наукових праць. Северодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. Вип. 1 (88). С. 26–35.
  69. Буцик І. М. Розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у закладах вищої освіти: теорія і методика : монографія. Київ : КОМПРИНТ, 2019. 356 с.
  70. Буцик І. М. Розвиток методичних систем навчання техніко-технологічних дисциплін у другій половині ХІХ століття. *Комунікативний дискурс: наукова рецепція і стратегії дослідження*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 квітня 2016 р., Національний ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Міленіум, 2016. С. 43–45.
  71. Буцик І. М. Розвиток навчально-пізнавальної діяльності студентів на лекціях. *Вісник Національного університету оборони України*. Зб-к наук. праць. Київ : НУОУ, 2012. Вип. 6 С. 43–48.
  72. Буцик І. М. Розподіл дослідницьких завдань за характером і місцем навчальної діяльності у професійній підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія»*. Київ : Міленіум, 2016. Вип. 253. С. 18–25.
  73. Буцик І. М. Становлення та розвиток підготовки інженерів аграрного профілю до дослідницької діяльності. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія»*. Київ : Міленіум, 2017. Вип. 267. С. 25–33.
  74. Буцик І. М. Структура інженерної діяльності в аграрному виробництві як основа дослідницької підготовки фахівця. *Педагогічні науки. Збірник наукових праць*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. т. 3, Вип. LXXXI. С. 119–124.

75. Буцик І. М. Структурна модель інтегрованого та поетапно-діяльнісного освітнього середовища у дослідницькій підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія»*. Київ : Міленіум, 2018. Вип. 279. С. 40–49.
76. Буцик І. М. Сучасні проблеми у підготовці інженерів аграрного профілю до дослідницької професійної діяльності. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія»*. Київ : Міленіум, 2017. Вип. 277. С. 26–31.
77. Буцик І. М. Тенденції розвитку методичних систем навчання у професійній підготовці інженерів у Польщі. *Україна – Польща: стратегічне партнерство в системі геополітичних координат*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 16–17 березня 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Міленіум, 2017. С. 165–166.
78. Буцик І. М. Теоретичне обґрунтування дослідницької компетентності інженера аграрного профілю. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матер. між нар. наук.-практ. конф., м. Київ, 25-26 лютого 2016 р., Національний ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Міленіум, 2016. С. 288–289.
79. Буцик І. М. Характерні ознаки методичних систем навчання. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матер. між нар. наук.-практ. конф., м. Київ, 14-16 травня 2015 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Міленіум, 2015. С. 89–90.
80. Буцик І. М. Шляхи забезпечення організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2019. т. 1, Вип. 11. С. 56–60.

81. Буцик І. М., Лузан П. Г. Сучасні вимоги до професійної підготовки інженерів-механіків сільського господарства. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ : НАУ, 2000. Вип. 33. С. 214–219.
82. Буцик І. М., Статкевич В. С. Обґрунтування критеріїв та показників педагогічної ефективності ігрових занять при вивченні студентами сільськогосподарської техніки. *Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору*: зб. наукових праць VI-ї міжн. науково-практичної конф. м. Київ, 24-26 листопада 2011 р. С. 251–257.
83. Буцык И. М. Характерные свойства методических систем обучения. *Наука и молодежь: новые исследования в АПК. Гуманитарные исследования в аграрном вузе*: сб. материалов Всероссийских научно-методических конференций с международным участием, Т-3, г. Иваново, 4-5 апреля 2016 г.). Иваново, 2016. С. 190–195.
84. Бэкон Ф. Собрание сочинений. В 2 т. Т. 1. Москва : Мысль, 1977. 567 с.
85. Вайнцвайг П. Десять заповедей творческой личности: пер. с англ. Москва: Прогресс, 1990. 192 с.
86. Ванорин А. В. Методическая система стохастической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: автореф. дисс... канд. пед. наук. Красноярск, 2003. 20 с.
87. Василенко П. М., Погорелый Л. В. Основы научных исследований. Киев : Выща школа. Главное изд-во, 1985. 266 с.
88. Васюк О. В. Формування професійної спрямованості майбутніх соціальних педагогів: монографія. Київ : Ніжин : Видавець ПП Лисенко М. М., 2014. 336 с.
89. Вдовичин Т. Я. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов для забезпечення навчального процесу майбутніх бакалаврів інформатики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Вип. 34. Київ : Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2013. С. 225–229.

90. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. Київ : Ірпінь: Перун, 2005. VIII, 1728 с.
91. Великий тлумачний словник сучасної української мови. Уклад і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ : Ірпінь: ВТФ "Перун", 2004. 1440 с.
92. Веснин В.Р. Практический менеджмент персонала: Пособие по кадровой работе. Москва : Юрист, 1998. 96 с.
93. Виховання особистості в контексті професійної підготовки студентів аграрних вищих навчальних закладів: *колективна монографія* / С. М. Ніколаєнко, В. Д. Шинкарук, Р. В. Сопівник, І. М. Буцик, О. В. Васюк, С. В. Виговська, І. В. Зайченко, А. А. Каленський, Л. В. Канішевська, В. А. Кручек, Л. М. Маценко та ін.; за ред. проф. С. М. Ніколаєнка. Київ : Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2015. 400 с.
94. Вишнякова-Вишневецкая А. К. Образовательная среда высшего учебного заведения как фактор развития личностных компетенций учащихся: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.01. Санкт-Петербург, 2010. 243 с.
95. Вища освіта України – європейський вимір: стан, проблеми, перспективи Рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.03.2008 р. Протокол № 3/1-4: URL: [http://www.mon.gov.ua/images/ministry/kollegiy/pidsumkovi/collegium\\_vyscha\\_osvita\\_2008.doc](http://www.mon.gov.ua/images/ministry/kollegiy/pidsumkovi/collegium_vyscha_osvita_2008.doc) (дата звернення: 28.09.2017 р.).
96. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб. / Степко М. Ф. та ін.; за ред. В. Г. Кременя. Тернопіль : Навч. кн. Богдан, 2004. 384 с.
97. Власов В.В. Общая теория решения задач (рационалогия). Москва : ВЗПИ, 1990. 124 с.
98. Вознюк О. В., Дубасенюк О. В. Цільові орієнтири розвитку особистості у системі освіти : інтегративний підхід : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. 684 с.
99. Войтюк Д. Г. Яцун С. С., Довжик М. Я. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку: навч. посіб. / за ред. Д. Г. Войтюка. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 543 с.

100. Войцехівський О. Л. Організаційно-педагогічні умови формування готовності майбутніх офіцерів-прикордонників до професійної діяльності за напрямком «Охорона та захист державного кордону». *Вісник НАДПСУ: електр. наук. фах. вид.* Хмельницький : НАДПСУ, 2011. Вип. 4. С.4.
101. Волкова Н. П. Педагогіка: посібник. Київ : Академія, 2002. 576 с.
102. Волощук І. С. Основи наукових досліджень. Педагогіка: експериментальне видання. Київ : Видавництво Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 2006. 107 с.
103. Вощевська О. В. Зміст і процес підготовки інженерів-аграрників у вищій школі США : монографія. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2011. 220 с.
104. Гаврилова Г. Л. Формирование профессиональной самостоятельности у будущего учителя в процессе обучения в вузе (На примере преподавания в университете предметов общепедагогического цикла): автореф. дисс... канд. пед. наук: 13.00.01. Казань, 1992. 16 с.
105. Гаврутенко Л. А. Організаційно-педагогічні умови формування професійних умінь майбутніх спеціалістів економічного профілю у ВНЗ I-II рівня акредитації. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія: зб. наук. пр.* Київ, 2014. Вип. №5. С. 36–40.
106. Гальперин П. Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий»: автореф. дисс. ... д-ра психол. наук. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1965. 51 с.
107. Ганф Г. Методичні рекомендації щодо зіставлення кваліфікацій з Національною рамкою кваліфікацій України URL: [http://www.ipq.org.ua/upload/files/files/03\\_Novyny/2015.03.18\\_Twinning\\_final\\_conference/Final%20Guidelines%20referencing%20Ukraine\\_UKR.pdf](http://www.ipq.org.ua/upload/files/files/03_Novyny/2015.03.18_Twinning_final_conference/Final%20Guidelines%20referencing%20Ukraine_UKR.pdf). (дата звернення: 02.03.2018 р.).
108. Гершунский Б. С. Философия образования в XXI веке (в поисках практико-ориентированных образовательных концепций). Москва : Совершенство, 1998. 608 с.

109. Глобализация образования : Компетенции и системы кредитов / авт. кол. : А. А. Егоров и др ; Под общ. ред. Ю. Б. Рубина. Москва : Маркет ДС Корпорейшн, 2005. 490 с.
110. Глотова Г. В. Развитие творческого потенциала будущих инженеров в вузах США и Западной Европы: дис... канд. пед. наук: 13.00.08. Казань, 2005. 209 с.
111. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. Вища освіта України. 2008. № 3. С. 23–30.
112. Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць*. Вип. VII. Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. С. 55–62.
113. Головин Н. М. Формування дослідницьких умінь з дисциплін природничо-математичного циклу в студентів агротехнічного інституту в процесі фахової підготовки : автореф. дис... канд. пед. н. 13.00.04. Тернопільський нац. пед. університет ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2007. 20 с.
114. Голубь Л. А. Через исследовательскую деятельность – к качеству образовательного результата. *Традиции и инновации в образовании*. Ижевск : Издательство ИПК и ПРО УР, 2006. С. 9–13.
115. Гончаренко О. В. Педагогическое обеспечение формирования исследовательской компетентности будущих менеджеров в процессе профессиональной подготовки в ВУЗе : дис ... канд. пед. наук. Москва : 2010. 220 с.
116. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
117. Гончаренко С., Мальований Ю. Інтеграція елементів змісту освіти. Полтава, 1994. 234 с.
118. Горизонт 2020 URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/evropejska-integraciya/programi-ta-agentstva-yes/gorizont-2020> (дата звернення: 27.05.2016 р.).

119. Горшкова О. О. Подготовка студентов к исследовательской деятельности в контексте компетентностно-ориентированного инженерного образования: дис... д. пед. наук: 13.00.08. Москва, 2017. 394 с.
120. Готская И. Б. Маркетинговое проектирование методической системы обучения информатике студентов педвузов : монография. Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 1999. 114 с.
121. Грабовський П. П. Розвиток інформаційної компетентності вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній педагогічній освіті: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук: 13.00.04. Житомирський держ. ун-т ім. І. Франка. Житомир, 2016. 20 с.
122. Грищук Ю. С. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2008. 232 с.
123. Грозан С. В. Методологічні підходи до визначення сутності та змісту поняття «дослідницька компетентність» URL: <http://http://www.kspu.kr.ua/ua/ntmd/konferentsiy/3-mizhnarodna-internet-konferentsiia-2015/sektsiia-5/3605> (дата звернення: 14.04.2016 р.).
124. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального исследования. Москва : «Академия», 2004. 283 с.
125. Данильчук Е. В. Методическая система формирования информационной культуры будущего педагога: автореф. дис. ... д. пед. наук: 13.00.02. Москва : МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2003. 15 с.
126. Декларация организации объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры от 09 октября 1998 г. № б/н «Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры». URL: <http://docs.cntd.ru/document/901839539> (дата звернення: 10.09.2017).
127. Дипломне проектування з сільськогосподарських машин: методичні вказівки для освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / Д. Г. Войтюк, В. В. Теслюк, М. С. Волянський, В. М. Мартишко. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2015. 73 с.



128. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. URL: <https://jobs.ua/ukr/dkhp/sgroup-2> (дата звернення: 02.03.2018 р.).
129. Дроздова І. П. Методика викладання, педагогіка та психологія вищої освіти: навчальний посібник. Харків : ХНАМГ, 2008. 142 с.
130. Дубасенюк О. А. Підготовка майбутніх учителів до реалізації педагогічної дії. *Теорія і практика підготовки майбутніх учителів до педагогічної дії* : зб. матеріалів конфер. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. С. 13–18.
131. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем. URL: <http://infr.pp.ua/wp-content/uploads/2010/09/wdzts919.pdf>. (дата звернення: 08.06.2017 р.).
132. Ельбрехт О. Компетентнісний підхід як методологічна основа формування змісту професійної підготовки менеджерів. *Гуманізація навчально-виховного процесу* : збірник наукових праць. Вип. LVIII. Ч. III. Слов'янськ : СДПУ, 2011. 266 с. С. 54-63.
133. Енциклопедія освіти / гол. ред. В. Кремінь. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
134. Ермакова А. А. Формирование учебно-исследовательской деятельности студентов как средства базовой математической подготовки в техническом вузе: дис... канд. пед. наук: 13.00.02. Астрахань, 2010. 200 с.
135. Житник Н. В. Організаційно-педагогічні умови підготовки бакалаврів економіки у коледжі II рівня акредитації: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, Криворізький держ. пед. ун-т. Кривий Ріг, 2001. 223 с.
136. Жукова Т. А. Технология обучения как условие повышения качества подготовки специалистов в системе университетского образования. *Инновации в образовании*. 2007. №11. С. 107–117.
137. Журавська Н. С. Методика навчання та виховання у вищих навчальних закладах країн Європейського Союзу та України: порівняльний аспект: *монографія*. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2015. 608 с.

138. Жучков В. М. Теоретические основы концепции модернизации предметной области «Технология» для педагогических вузов: *монографія*. Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. 246 с.
139. Забезпечення якості вищої освіти – важлива умова інноваційного розвитку держави і суспільства: Рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 02.03.2007 Протокол № 3/1-4. URL: [http://www.uazakon.com/documents/date\\_6c/pg\\_gdgush.htm](http://www.uazakon.com/documents/date_6c/pg_gdgush.htm) (дата звернення: 02.07.2017 р.).
140. Завалишин Ф. С., Манцев М. Г. Методы исследования по механизации сельскохозяйственного производства. Москва : Колос, 1982. 228 с.
141. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. Москва :Издательский центр «Академия», 2001. 192 с.
142. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Харків: Око, 2001. Т.1: Ч. 2. Машини для сівби та садіння. 2001. 452 с.
143. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Харків: Око, 2001. Т.1: Ч. 1. Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. 2001. 444 с
144. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Харків: Око, 2002. Т.1: Ч. 4. Машини для захисту рослин від шкідливих хвороб. 2002. 272 с.
145. Закон України «Про вищу освіту», 2014 URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page> (дата звернення: 15.11.2016р.).
146. Заскалета С. Г. Тенденції професійної підготовки фахівців аграрної галузі в країнах Європейського Союзу : монографія / за ред. д С. О. Сисоєвої. Миколаїв : Ілон, 2013. 499 с.
147. Звіт 2-3 нк аграрних ВНЗ 2016 р. URL: <https://1drv.ms/b/s!AkvtMF7siXtkhAZKwTHFUQZPYM9I> (дата звернення: 17.04. 2016 р.).
148. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.

149. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический подход). *Высшее образование сегодня*. 2006. № 8. С. 21–26.
150. Зимняя И. А., Е. А. Шашенкова. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности. Ижевск – Москва: Изд-во Удмуртского гос. ун-та, 2001, 103 с.
151. Зиятдинова Ю. Н. Реформирование систем ВПО Китая и России: конец XX - начало XXI вв. *Высшее образование в России*. 2012. №5. С.96–101.
152. Зміст і процес підготовки фахівців з механізації сільського господарства: навч. посіб. / Г. І. Подпрятков, В. М. Манько, П. Г. Лузан; за ред. В. М. Манька. – Київ : Вид. центр НАУ, 2004. 408 с.
153. Золочевська М. В. Формування дослідницької компетентності учнів при вивченні інформатики : метод. посіб. Харків : ХГПІ, 2009. 92 с.
154. Игна О. Н. Концептуальные основы технологизации профессионально-методической подготовки учителя : автореф. дис. ... д. пед. н. : 13.00.08 2014. 42 с.
155. Инженер – философия – вуз / С. А. Лебедев, В. И. Медведев, О. П. Семёнов и др. / под ред. И. А. Майзеля. Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1990. 128 с.
156. Исаев А. П. Профессионализм инженера-конструктора: анализ, оценка и совершенствование / А. П. Исаев и др. Екатеринбург: УрФУ, 2014. 152 с.
157. Исаева Т. Е., Рубаник А. Н. Становление компетентностного подхода в ведущих зарубежных странах URL: <http://www.t21.rgups.ru/doc2011/1/04.doc> (дата звернення: 21.01.2016 р.).
158. Ительсон Л. Б. Лекции по общей психологии: учебное пособие. Минск : Харвест, 2000. 896 с.
159. Ихсанова С. Г. Каузальное моделирование кадровых решений на основе психодиагностического комплекса. *European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук)*. 2013. №7. URL:

- <https://nsportal.ru/vuz/psikhologicheskienauki/library/2014/03/21/kauzalnoe-modelirovanie-kadrovyykh-resheniy-na-osnove> (дата звернення: 16.01.2019 р.).
160. Ілляшенко С. М. Ілляшенко Н. С. Перспективи і загрози четвертої промислової революції та їх урахування при виборі стратегій інноваційного зростання. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. №1. С. 11–21.
  161. Інженерна діяльність у сільськогосподарському виробництві / М. Л. Крижаківський, О. В. Дацишин, В. В. Овечко та ін. / за ред. М. Л. Крижаківського. Київ : Урожай, 1996. 176 с.
  162. Історія інженерної діяльності: навчальний посібник / С. В. Подлесний, Ю. О. Єрфорт, В. М. Іскрицький. Краматорськ : ДДМА, 2004. 128 с.
  163. Каган М. С. Философская теория ценности. Санк-Петербург : Петрополис, 1997. 205 с.
  164. Каган М. С. Человеческая деятельность (опыт системного анализа). Москва : Политиздат, 1974. 328 с.
  165. Каташов А. І. Педагогічні основи розвитку інноваційного освітнього середовища сучасного ліцею: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Луганськ, 2001. 20 с.
  166. Керницький О. М. Освітнє середовище вищого навчального закладу як педагогічний феномен. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2013. № 38. С. 43–50.
  167. Кикоть В. Я., Столяренко А. М. Юридическая педагогика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 021100 «Юриспруденция». Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. 895 с.
  168. Китаевская П. О. Особенности и принципы проектирования методической системы обучения информатике в обществе знания. *Вестн. Тамбовского ун-та. Сер. Естеств. и техн. науки*. Тамбов. 2010. Т. 15. Вып. 1. С. 295-300.
  169. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. Москва : Знание, 1989. 80 с.
  170. Клепко С. Ф. Інтегративна освіта: поліформізм знання. Київ : Полтава : Харків : ПОПОПП, 1998. 360 с.

171. Клименко М. М. Сучасні виміри формування професійної та кар'єрної компетентності майбутніх інженерів-механіків. *Теорія і методика професійної освіти* : електрон. наук. фах. журнал. Ін-т проф.-техн. освіти НАПН України. Вип. 11 (3), 2016. URL: <http://tmpe.eor.by/index.php/editions>. Назва з екрана. (дата звернення: 05.03.2019 р.).
172. Ковалева Т. М. Компетентностный подход как идея открытого заказа на содержание школьного образования в контексте русской культуры. *Интернет-журнал «Эйдос»*. 2007. 30 сентября. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-4.htm> (дата звернення: 11.08.2017 р.).
173. Коваленко Е. Э. Методика профессионального обучения: учебник для инженеров-педагогов, преподавателей спецдисциплин системы профессионально-технического и высшего образований. Харьков : ЧП «Штрих», 2003. 480 с.
174. Ковальова К. Педагогічні умови формування комунікативної компетентності майбутніх інженерів-аграрників. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2014. Вип. 9. С. 86–91.
175. Ковальчук Л. Застосування методологічних підходів у науково-педагогічних дослідженнях. *Вісник Львів. ун-ту. (Серія педагогіка)*. 2011. Вип. 27. С. 13–24.
176. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи). Львів : Світ, 1999. 302 с.
177. Козловська І. М., Кміт Я. М. Проблеми інтеграції у сучасній професійній освіті: методологія, теорія, практика: монографія. Львів : Сполом, 2004. 244 с.
178. Кокарева А. М. Формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів у процесі фахової підготовки в технічному. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія*: зб. наук. пр. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2016. Вип. 2(9). С. 77–82.
179. Колдина М. И. Подготовка к научно-исследовательской деятельности будущих педагогов профессионального обучения в вузе : дисс. ... канд. пед. н.: 13.00.08. Нижний Новгород, 2009. 189 с.

180. Колесников О. В. Основы научных исследований. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 144 с.
181. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1: навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко, О. Ю. Софіна, О. М. Шушура; за заг. ред. Р. Н. Кветного. Вінниця: ВНТУ, 2012. 193 с.
182. Комплексная деловая игра «Мысль»: Методическое пособие / И. Г. Абрамова, М. Б. Брагинский, Н. А. Даниличева, В. А. Ченобытов. Москва : Высшая школа, 1991. 64 с.
183. Короткий тлумачний словник української мови / за ред. Д. Г. Гринчишина. Київ : «Просвіта», 2004. 607 с.
184. Коротков Э. М. Исследование систем управления: учебник. Москва: Издательско-консалтинговая компания «ДеКА», 2000. 130 с.
185. Костюк Г. С. Мислення в діяльності молодших школярів. Київ : Радянська школа, 1981. 155 с.
186. Кочеткова Г. С. Подготовка студентов технического вуза к исследовательской деятельности: дис. ... канд. пед. н.: 13.00.08. Челябинск, 2006. 174 с.
187. Кравцов М. К. Системный подход к анализу и организации учебного процесса : учеб. пособ. / Киев : УМК ВО, 1992. 96 с.
188. Кричевский В. Ю. Профессиограмма директора школы. Проблемы повышения квалификации руководителей школ. Москва : Педагогика, 1987. 212 с.
189. Крутецкий В. А. Психология: учебник для учащихся пед. училищ. Москва : Просвещение. 1980. 352 с.
190. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. Київ : Кондор, 2009. 206 с.
191. Крыштановская О. В. Инженеры. Становление и развитие профессиональной группы. Москва: Наука, 1989. 144 с.
192. Кулюткин Ю. Н. Эвристические методы в структуре решения. Москва :

- Педагогіка, 1970. 231 с.
193. Курач М. С. Організаційно-педагогічні умови формування у студентів художньо-проектних знань і вмінь. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський зб. наук. праць молодих вчених Дрогобицького держ. пед. ун-ту ім. Івана Франка*. Дрогобич: Посвіт, 2016. Вип. 16. С. 335–341.
  194. Куркин Е. Б. Технологизация образования – требование времени. *Школьные технологии*. 2007. № 1. С.22–32.
  195. Курлянд З. Н., Хмелюк Р. І., Семенова А. В. Педагогіка вищої школи. Київ : Знання. 2007. 495 с.
  196. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль : Економічна думка, 2005. 124 с.
  197. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин : Валгус, 1980. 334 с.
  198. Лазарев Н. И., Рудевич Н. В. Каузальное содержание профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем. *Modern Science – Moderní věda*. Praha. Česká republika, Nemoros. 2017. №1. URL: <http://sried.in.ua/arhiv>. (дата звернення: 16.01.2019 р.).
  199. Лазарєв М. І. Шматков Д. І. Розробка каузальних мереж подання змісту навчання неруйнівного контролю майбутніх інженерів-педагогів. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2011. № 30-31. С. 65-73.
  200. Лакатос И. Доказательства и опровержения. Москва : Прогресс, 1967. 152 с.
  201. Латинско-русский словарь. *Словари и энциклопедии на Академике*. URL: [https://dic.academic.ru/dic.nsf/latin\\_rus/21552/ingenium](https://dic.academic.ru/dic.nsf/latin_rus/21552/ingenium) (дата звернення: 22.04.2018 р.).
  202. Левківська К. В. Теоретичні основи інтеграційних процесів в освіті. *Вісник Житомир. ун-ту*. 2010. Вип. 54. С. 177–181.
  203. Леонтович А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьника как модель педагогической технологии. *Народное образование*. 1999. № 10. С. 152–158.

204. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва : Политиздат, 1977. 304 с.
205. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психіки. 4-е изд. Москва : Знание, 1980. 96 с.
206. Лернер И. Я. Проблемное обучение. Москва : Знание, 1974. 64 с.
207. Линенко А. Ф. Теория и практика формирования готовности студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности: дис. ... док. пед. наук. Київ, 1996. 371 с.
208. Лист Головам робочих груп Міністерства освіти і науки України з розроблення галузевих стандартів вищої освіти та головам Науково-методичних комісій Міністерства освіти і науки України «Щодо нормативно-методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої освіти» від 31.07.2008 № 1/9-484. URL: <http://consultant.parus.ua/?doc=0655CD926B> (дата звернення: 18.05.2016 р.).
209. Литвинова Н. В. Поняття «компетенція» і «компетентність» у працях сучасних педагогів. *Вісник Глухівського держ. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. Серія: Педагогічні науки*. 2011. Вип. 19. С. 102–105.
210. Лобова Г. Н. Основы подготовки студентов к исследовательской деятельности: *монография*. Москва : ИЦ АПО, 2002. 196 с.
211. Логинова Е. А. Интегрированный подход в процессе обучения одаренных детей в современной школе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Тюменский обл. гос. ин-т развития регионального образования. Омск, 2007. 24 с.
212. Локшина О. І. Становлення «компетентнісної» ідеї в європейській освіті. *Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України*: матер. методол. семінару. Київ : Пед. думка, 2009. С. 19–33.
213. Луговська Е. М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва. *Науковий вісник Донбасу*. 2013. №1. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd\\_2013\\_1\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_1_21). (дата звернення: 05.03.2019 р.).



214. Лузан П. Г. Методи і форми організації навчання у вищій аграрній школі: навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2003. 229 с.
215. Лупиніс Т. Б. Організаційно-педагогічні умови та принципи формування інформаційної компетентності магістрантів соціальної роботи. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія». Серія: Педагогіка.* 2012. Т. 188, Вип. 176. С. 89–94.
216. Лучанінова О. П. Методика професійного навчання: конспект лекцій. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2008. 52 с.
217. Малихін О. В. Методологічні основи визначення дидактичних умов у дослідженнях з теорії навчання (у вищій школі). *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія». Серія: Педагогіка.* 2013. Т. 215, Вип. 203. С. 11–14.
218. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. В. Гнатюка, 2005. 382 с.
219. Мариновська О. Бабійчук Г. Моделювання навчальних занять на інтегрований основі. Івано-Франківськ : Симфонія-форте, 2002. 136 с.
220. Марченко О. О. Професійно-важливі якості як основа іміджу майбутнього інженера-механіка. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти.* 2014. № 44. URL: <http://repo.uipa.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4689/1/30.pdf>. (дата звернення: 05.03.2019 р.).
221. Методика викладання у вищій школі: навч. посіб. / О. В. Малихін, І. Г. Павленко, О. О. Лаврентьєва, Г. І. Матукова. Київ : КНТ, 2014. 270 с.
222. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. Суми : СДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. 260 с.

223. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з дисципліни «Педагогіка» для підготовки фахівців за спеціальністю 8.18010021 «Педагогіка вищої школи» / І. М. Буцик. Київ : ДАКККиМ, 2014. 39 с.
224. Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентністний підхід) / В. Л. Гуло, К. М. Левківський, Л. О. Котоловець та ін. Київ, 2013. 91 с.
225. Методологічні засади педагогічного дослідження: монографія / авт. кол. : Є. М. Хриков, О. В. Адаменко, В. С. Курило та ін.; за заг. ред. В. С. Курила, Є. М. Хрикова. Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2013. 248 с.
226. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник / В. М. Михайлов та ін. Харків : ХТУХТ, 2014. 220 с.
227. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: підручник / Д. Г. Войтюк та ін; за ред. С. С. Яцуна. 2-е вид., перероб. і доп. Суми : «Сумський національний аграрний університет», 2011. 444 с.
228. Мильман В. Э. Компоненты и уровни в функциональной структуре деятельности. *Вопросы психологии*. 1991. № 1. С. 71-80.
229. Михайличенко О. В. Методика викладання суспільних дисциплін у вищій школі: навч. посібник. вид. 2-ге доп. та перероб. Суми : СДПУ, 2009. 122 с.
230. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Посібник для студентів пед. університетів. Київ : Курс, 2002. 895 с.
231. Мося І. А. Формування самоосвітньої компетентності майбутніх кваліфікованих робітників у процесі загальноосвітньої підготовки. дис... пед. наук. 13. 00. 04. Київ, 2013. 283 с.
232. Нагаєв В. М. Методика викладання у вищій школі. Навч. посібник. Київ: ЧП, 2007. 211 с.
233. Наказ Міністерства освіти і науки України Про затвердження кваліфікаційних характеристик професій (посад) педагогічних та науково-педагогічних працівників навчальних закладів від 01 червня 2013 року

- № 665. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/MUS21294.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MUS21294.html). (дата звернення: 21.11.2017 р.).
234. Наумкин Н. И. Методическая система формирования у студентов технических вузов способностей к инновационной инженерной деятельности в процессе обучения общетехническим дисциплинам: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Саранск, 2009. 499 с.
  235. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Указ Президента України №344/2013 від 25 червня 2013 р. URL: [www.president.gov.ua/rus/15828.html](http://www.president.gov.ua/rus/15828.html). (дата звернення: 14.04.2016 р.).
  236. Нестерова Е. А. Методика формирования исследовательской компетентности учащихся 8 класса средствами школьного геоэкологического краеведения : дис. ... канд. пед. наук. Нижний Новгород, 2011. 160 с.
  237. Ніколаєнко С. М. Методологічні основи управління якістю вищої освіти в Україні. *Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова*. Київ, 2008, Вип. 74. С. 3–8.
  238. Новейший энциклопедический словарь. Москва : «Изд-во АСТ»; «Изд-во Астрель»; ООО «Транзиткнига», 2004, 1424 с.
  239. Новий тлумачний словник української мови (у трьох томах). том 1, А–К / Укладачі: В. В. Яременко, О. М. Сліпушко. Київ, Вид-во «АКОНІТ», 2006. 926 с.
  240. Новиков А. М. О развитии методических систем. URL : [http://www.anovikov.ru/artikle/met\\_sys.htm](http://www.anovikov.ru/artikle/met_sys.htm). (дата звернення: 18.08.2017 р.).
  241. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях. Москва : МЗ-Пресс, 2004. 67 с.
  242. Норкіна О. В. Розвиток дослідницької компетентності вчителів математики засобами інформаційно-комунікативних технологій: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04; Уманський держ. пед. ун-т ім. П. Тичини. Умань, 2017. 20 с.
  243. Обухов А. С. Исследовательская деятельность как возможный путь вхождения подростка в пространство культуры. *Школьные технологии*.

2001. № 5. С. 46-48.
244. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти *Стратегія реформування освіти в Україні*. Київ : К. І. С., 2003. 296 с.
  245. Ожегов С. И. и др. Толковый словарь русского языка Москва : ИТИ Технологии, Издание 4-е, доп., 2006. 944 с.
  246. Освітні технології : навч.-метод. посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любар та ін.; за заг. ред. О. М. Пехоти. Київ : А.С.К, 2002. 255 с.
  247. Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.091902 «Механізація сільського господарства» напряму підготовки 0919 «Механізація та електрифікація сільського господарства»: затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 01.12.2004 р. №898. Київ : Науково-методичний центр аграрної освіти МАП України 2007. 28 с.
  248. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» Кваліфікація: Магістр з агроінженерії, 2019. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/opp\\_agroinzheneriya\\_mag\\_2019.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/opp_agroinzheneriya_mag_2019.pdf) (дата звернення: 10.08.2019 р.).
  249. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» Кваліфікація: Бакалавр з агроінженерії, 2019. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/208\\_agroinzheneriya\\_1.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/208_agroinzheneriya_1.pdf) (дата звернення: 10.08.2019 р.).
  250. Освітньо-професійна програма магістра за спеціальністю 8.091902 «Механізація сільського господарства» напряму підготовки 0919 «Механізація та електрифікація сільського господарства»: затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 01.12.2004 р. №898. Київ : Науково-методичний центр аграрної освіти МАП України 2007. 47 с.
  251. Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня освіти ступеня вищої освіти – бакалавр, галузі знань – 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності – 208 Агроінженерія. URL :

- <http://www.kntu.kr.ua/doc/educational%20program/bachelor/208.pdf>. (дата звернення: 10.09.2018 р.).
252. Осипова Н. В., Вінник М. О., Тарасіч Ю. Г. Модель формування дослідницької компетентності у майбутніх інженерів-програмістів. *Інформаційні технології в освіті*. 2014. № 20. С. 150–159.
  253. Осипова С. И. Развитие исследовательской компетентности одаренных детей. URL: <http://www.fkgpu.ru/conf/17.doc> (дата звернення: 27.03.2018 р.).
  254. Основи загальної психології / за ред. С. Д. Максименка. Київ : НПЦ Перспектива, 1998. 256 с.
  255. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посібник для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. Київ : Центр учбової літ-ри, 2010. 352 с.
  256. Основные направления перестройки высшего и среднего специального образования в стране: Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР. *Правда*. 1987. 21 марта.
  257. Оценка системы подготовки инженерно-технических кадров: материалы комплексного исследования потребностей крупнейших региональных работодателей / Под общ. ред. Л. Н. Банниковой. Екатеринбург : УрФУ, 2016, ООО «Издательский Дом «Ажур». 272 с.
  258. Паламарчук В. Ф. Як виростити інтелектуала. Тернопіль : «Навчальна книга – Богдан», 2000. 152 с.
  259. Пастушенко Н. Пастушенко Р. Оцінити, щоб навчити: технологія тематичного рівневого діагностування навченості учнів з гуманітарних дисциплін. *Директор школи*. 2001. № 1. С. 7–10.
  260. Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е. С. Рапацевич. Минск : «Соврем. Слово», 2005. 720 с.
  261. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б. М. Бим-Бад ; ред. Кол. М. М. Безруких, В. А. Болотов, Л. С. Глебова, Е. Л. Гончарова, Н. Н. Малофеев, Е. Г. Осиповский, А. В. Петровский. Москва : Большая Российская энциклопедия, 2002. 528 с.

262. Педагогічний процес як система. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/5229581/> (дата звернення: 19.04.2016 р.).
263. Педагогічні ідеї Г. С. Сковороди / за ред. Д. Г. Дзеверіна. Київ : Вища школа, 1972. 246 с.
264. Педагогічні технології: теорія та практика : навчально-методичний посібник / за ред. проф. М. В. Гриньової. Полтава : АСМІ, 2006. 230 с.
265. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Москва : Просвещение, 1969. 660 с.
266. Пилипчук М. І., Григор'єв А. С., Шостак В. В. Основи наукових досліджень: Підручник. Київ : Знання, 2007. 270 с.
267. Писарчук О. Т. Особливості формування освітньо-розвивального середовища дошкільних освітніх закладів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : Педагогіка*. 2012. № 2. С. 44–51.
268. Платонов К. К. Краткий словарь системы психологических понятий. Москва : Высшая школа, 1984. 174 с.
269. Плотникова Н. И. Общеучебные компетенции в структуре дистанционного курса на английском языке. *Компетенции в образовании: сб. науч. трудов*. Москва : «ИНЭК», 2007. С. 327.
270. Плюхина С. В. Проблемы формирования профессиональной компетентности специалиста, соответствующей мировым тенденциям обновления качества образования. URL: [http://www.ipcollege.ru/\\_private/nauchnie\\_publicacii\\_pluxina.htm](http://www.ipcollege.ru/_private/nauchnie_publicacii_pluxina.htm). (дата звернення: 21.05.2016 р.).
271. Побірченко Н. С. Компетентнісний підхід у вищій школі: теоретичний аспект. *Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України: матеріали методологіч. семінару*. Київ : Пед. думка, 2009. С. 33–43.
272. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс. В 2-х тт. Т. 1 : Общие основы. Процесс обучения. Москва : Владос, 2000. 576 с.

273. Подмазин С. И. Личностно-ориентированное образование: социально-философское исследование. Запорожье : Просвіта, 2000. 250 с.
274. Пометун О. І. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири сучасної школи. *Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України*: матеріали методологічного семінару. Київ : Педагогічна думка, 2009. С. 332–344.
275. Пономарева О. Н. Методическая система обучения экологии в средней общеобразовательной школе: дисс ... докт. пед. н. Пенза, 2000, 270 с.
276. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>. (дата звернення: 27.04.2016 р.).
277. Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи: Наказ Міністерства освіти і науки України від 16 жовтня 2009 року № 943 URL: [http://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/6809/](http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/6809/) (дата звернення: 27.04.2016 р.).
278. Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року: Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.07.07 року - № 612 URL: [http://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/2514/](http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/2514/) (дата звернення: 29.04.2016 р.).
279. Проектування сільськогосподарських машин: навч. посіб. / І. М. Бендера та ін.; за ред. І. М. Бендери, А. В. Рудя, Я. В. Козія. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2011. 640 с.
280. Прокопенко І. Ф., Євдокимов В. І. Педагогічна технологія : посібник. Харків : Основа, 1995. 105 с.
281. Психологія та педагогіка: навч. посіб. / Л. А. Колесніченко, М. В. Артюшина, О. М. Котикова та ін.; за заг. ред. Л. А. Колесніченко. Київ : КНЕУ, 2008. 408 с.
282. Пухальська Г. А. Проблеми підготовки майбутніх пілотів цивільної авіації у вищому навчальному закладі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*:

- зб.н. праць. Харків : Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2006. Вип. 14–15. С. 129-135.
283. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах» ... д-ра пед. наук. Москва : Академия пед. наук СССР, 1975. 60 с.
  284. Равен Джон. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / пер. с англ. Москва: «Когито-Центр», 2002. 396 с.
  285. Радугин А. А., Перевозчикова Л. С. Фундаментализация – главный вектор модернизации высшего образования в условиях постиндустриального общества. *Вестник Воронежского университета: серия «Проблемы высшего образования»*. 2010. № 2. С. 90–94.
  286. Рассказова Ж. В. Дослідницька діяльність молодших школярів як компонент процесу навчання в умовах загальноосвітньої організації. *Молодий вчений*. 2014. №4. С. 1080–1082.
  287. Рибалко А. В. Методологічний підхід до класифікації дослідницьких задач за їх дидактичними цілями. *Вісник Житомирського педагогічного університету*. Вип. 14. 2004. С. 91–94.
  288. Рибалко А. В. Систематизація навчальних дослідницьких задач за рівнями складності розумових операцій. *Нова педагогічна думка*. Рівне : РОІППО. 2004. № 2. С. 38–42.
  289. Робоча програма до проведення науково-дослідної практики для студентів ОС «Магістр» зі спеціальності «Агроінженерія» URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u218/naukovo-virobnicha\\_praoktika.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u218/naukovo-virobnicha_praoktika.pdf). (дата звернення: 20.04.2019 р.).
  290. Розробка та впровадження у навчально-виховний процес вищих закладів освіти інноваційних педагогічних технологій: Звіт про виконання наукових досліджень (проміжний). Національний аграрний університет. Інд. № 110/60 Пр. Київ, 2004. 241 с.



291. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Санкт-Петербург: Питер, 2002. 720 с.
292. Рубинштейн С. Л. Человек и мир. Москва : Наука, 1997. 189 с.
293. Рудевіч Н. В. Професійна підготовка майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання: монографія. Харків : Диска Плюс, 2017. 404 с.
294. Рыжова Н. И. Развитие методической системы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в предметной области : автореф. дис. ... док. пед. наук : спец. 13.00.02. Санкт-Петербург, 2000. 43 с.
295. Савельева Е. Ю. Организаторские компетенции как составляющие профессиональных компетенций учителя. URL: <https://studylib.ru/doc/764598/organizatorskie-kompetencii-kak-sostavlyayushhee>. (дата звернення: 17.03.2017 р.).
296. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского обучения школьников: *Физика: проблемы преподавания*. 2007. № 3. С. 14–24.
297. Садовский В. Н. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. Москва : Наука, 1974. 280 с.
298. Саламова Д. Р. Стимулирование развития научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05. Москва, 2009. 210 с.
299. Саранцев Г.И. Методическая система обучения предмету как объект исследования. *Педагогика*, 2005. № 2. С. 30–36.
300. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация. *Народное образование*, 2004. № 4. С. 138–143.
301. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. Москва : Народное образование, 1998. 256 с.
302. Середенко П. В. Формирование готовности будущих педагогов к обучению учащихся исследовательским умениям и навыкам: автореф. дис ... док. пед. наук: 13.00.08. Москва : 2008. 39 с.
303. Сетров М. И. Общие принципы организации систем и их методологическое

- значення. Ленинград : Наука, 1971. 265 с.
304. Сильченкова Т. П. Что такое методическая система обучения?. URL: [https://silchenkova.ru/metod\\_sist\\_obych/index.html](https://silchenkova.ru/metod_sist_obych/index.html). (дата звернення: 18.11.2016 р.).
  305. Сисоєва С. О. Педагогічні технології: коротка характеристика сутнісних ознак. *Педагогічний процес: теорія і практика* : зб. наук. пр. 2006. Вип. 2. С. 127–131.
  306. Система образования в Польше. URL: [http://center-europa.com/pages/1/education\\_system.html](http://center-europa.com/pages/1/education_system.html) (дата звернення: 07.02.2017 р.).
  307. Сільськогосподарські машини : навч. посіб. / Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, М. С. Волянський, В. М. Мартишко, Ю. О. Гуменюк. Київ : «Агроосвіта», 2017. 180 с.
  308. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник / за ред. Д. Г. Войтюка. Київ : Вища освіта, 2005. 464 с.
  309. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник / за ред. Д. Г. Войтюка. Київ : Агроосвіта, 2015. 679 с.
  310. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: підручник / П. В. Сисолін, В. М. Сало, В. М. Кропівний; за ред. М. І. Черновола. Київ : Урожай, 2001. Кн.1: Машини для рільництва. 2001. 384 с.
  311. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: підручник / П. В. Сисолін, Т. І. Рибак, В. М. Сало; за ред. М. І. Черновола. Київ : Урожай, 2002. Кн.2: Машини для рільництва. 2002.— 364 с.
  312. Сільськогосподарські та меліоративні машини. Розрахунковий курс: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» ОКР «Бакалавр». Львів : Львівський національний аграрний університет, 2014, 61 с.

313. Скакун В. А. Методика преподавания специальных и общетехнических предметов (в схемах и таблицах) : Учеб. пособие для нач. проф. образования. Москва : Издательский центр «Академия», 2005. 128 с.
314. Скибицкий Э. Г. Толстова И. Э., Шефель В. Г. Методика профессионального обучения: учеб. Пособие. Новосибирск : НГАУ, 2008. 166 с
315. Скілько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. №5. С. 33–40.
316. Словник іншомовних слів / за ред. О. С. Мельничука. Київ : Гол. ред. УРЕ, 1985. 968 с.
317. Словник української мови online. Томи 1-8. (А-Мішурний). URL: <http://services.ulif.org.ua/expl/Entry/index?wordid=40996&page=1295>. (дата звернення: 16.01.2019 р.).
318. Словник української мови: Академічний тлумачний словник (1970-1980). URL: <http://sum.in.ua/s/zadacha>. (дата звернення: 26.06.2016 р.).
319. Словопедія: літературне слововживання URL: <http://slovopedia.org.ua/32/53399/30829.html>. (дата звернення: 11.02.2016 р.)
320. Смолянинова О. Г. Развитие методической системы формирования информационной и коммуникативной компетентности будущего учителя на основе мультимедиа технологий: автореф. дис. ... д. пед. наук: 13.00.02. Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. 16 с.
321. Советский энциклопедический словарь. 3-е изд. Москва : Советская энциклопедия, 1984. 1600 с.
322. Соколович-Алтунина Ю. О. Модернізація вищої аграрної освіти в Польщі в умовах євроінтеграції: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01; Сумський держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. Суми, 2012. 20 с.
323. Соловйов С. М. Основи наукових досліджень. Навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 176 с.
324. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» для першого (бакалаврського) рівня освіти від 05.12.2018 № 1340. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app>

- /media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/208-agroinzheneriya-bakalavr.pdf. (дата звернення: 03.04.2019 р.).
325. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» для другого (магістерського) рівня освіти від 10.07.2019 № 965. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/208-agroinzheneriya\\_magistr.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/208-agroinzheneriya_magistr.pdf). (дата звернення: 09.09.2019 р.).
  326. Староста В. І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії : теорія і практика. монографія. Ужгород : УжНУ-Гражда, 2006. 327 с.
  327. Староста В. І. Навчальне завдання як поняття дидактики. URL: <http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/6036/1/6036/1>. (дата звернення: 17.10.2017 р.).
  328. Степанова Т. А. Методическая система обучения курсу «Численные методы» в условиях информационно-коммуникативной предметной среды : автореф.... дисс. канд. пед. наук. Красноярск, 2003.
  329. Стеценко І. В. Моделювання систем : навч. посіб. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с.
  330. Стечкевич О. О. Науково-методологічні підходи реалізації інновацій у ПТНЗ. *Вісник НТУ «КПІ»* : «Філософія, психологія, педагогіка». 2006. № 1(16). С. 124-127.
  331. Столяренко О. В., Столяренко О. В. Основні підходи до обґрунтування моделі науково-методичної системи виховання у школярів ціннісного ставлення до людини. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія*. 2016. Вип. 45. С. 39–44.
  332. Стьопін В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Філософія науки і техніки: підручник. URL: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks). (дата звернення: 02.03.2018 р.)

333. Субетто А. И. Онтология и эпистемология компетентного подхода, классификация и квалиметрия компетенций. Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 72 с.
334. Субетто А. И. Универсальные компетенции: проблемы идентификации и квалиметрии (в контексте новой парадигмы универсализма в XXI веке). Санкт-Петербург, 2007. 149 с.
335. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. Київ : МАУП, 2003. 368 с.
336. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого : підруч. для науковця. Київ : Навч.-метод. центр «Консорціум з удосконалення менеджменту освіти в Україні», 2006. 320 с.
337. Суходольский Г. В. Основы психологической теории деятельности. Ленинград : Изд-во Ленинградского ун-та, 1988. 168 с.
338. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / за ред. В. І. Кравчука, М. І. Грицишина, С. М. Ковалю. Київ : Аграрна наука, 2004. 396 с.
339. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. *Высшее образование сегодня*. 2004. №3. С. 20–26.
340. Теплицька А. О. Задача як вид навчального завдання у процесі математичної підготовки майбутніх учителів. Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля : серія «педагогіка і психологія». Педагогічні науки. 2015. № 2 (10) URL: <http://duan.edu.ua/uploads/vidavnitstvo-15-16/14719.pdf>. (дата звернення: 06.09.2016 р.).
341. Терехина О. С. Формирование исследовательских умений студентов инженерных специальностей вузов : автореф. дисс... канд. пед. наук 13.00.08. Нижний Новгород : 2010. 25 с.
342. Титова В. А., Цой М. Е. Проведение маркетинговых исследований за семь дней: учеб. пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. 80 с.
343. Тітова О. А. Ретроспективний аналіз процесу становлення системи підготовки інженерів для сільського господарства у Європі та США.

- Проблеми інженерно-педагогічної освіти», 2015, № 48-49. URL: <http://repo.uipa.edu.ua/jspui/handle/123456789/5428>. (дата звернення: 23.04.2018 р.).*
344. Торбіна Т. Професійно значущі якості особистості сучасного фахівця. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2012. № 5. Ч. 1. С. 76–81.
  345. Тушева В. В. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. Харків : Федорко, 2014. 408 с.
  346. Тюріна В. О. Становлення особистості майбутніх правоохоронців на засадах толерантності їх професійної підготовки. *Розвиток освіти в умовах поліетнічного регіону* : матеріали міжн. наук.-прак. конференції, м. Ялта, 5–7 квітня 2007 р. Ялта : РВВ КГУ, 2007. Вип. 3. Ч. 2. С. 76–79.
  347. Уваров П. А. Университеты и идея европейской общности. *Европейский альманах: История. Традиции. Культура* / отв. ред. А. О. Чубарь; РАН, Ин-т всеобщ. истории, Центр по изучению европ. цивилизации. Москва, 1993. 174 с.
  348. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. Москва : Мысль, 1978. 272 с.
  349. Указ Президента України «Про заходи щодо пріоритетного розвитку освіти в Україні» від 30 вересня 2010 р. № 926. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/926/2010>. (дата звернення: 14.05.2016 р.).
  350. Укрліт.org: Український публічний електронний словник. URL: <http://ukrlit.org/sloynyk/zavdannja>. (дата звернення: 03.11.2017 р.).
  351. Ухтомский А. А. Принцип доминанты. Санкт-Петербург, 2001. 242 с.
  352. Ушаков А. А. Развитие исследовательской компетентности учащихся общеобразовательной школы в условиях профильного обучения : дис. ... канд. пед. наук. Майкоп., 2008. 190 с.
  353. Ушаков Д. Н. Толковый словарь современного русского языка / под ред. Н. Ф.Татьянченко Москва : Альта-Пресс, 2005. 1216 с.
  354. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. Москва : Прогресс, 1986. 470 с.

355. Філоненко М. М. Психологія спілкування: підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
356. Фокин Ю. Г. Теория и технология обучения. Деятельностный подход : учебное пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство «Юрайт», 2019. 241 с.
357. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. Москва : Педагогика, 1977. 208 с.
358. Фролов Ю. В., Махотин Д. А. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов. *Высшее образование сегодня*, 2004. № 8. С. 34–41.
359. Хоменко Т. Становлення сільськогосподарської техніки в Україні (кінець XIX початок XX століття). Восьма конференція молодих істориків освіти, науки і техніки : матеріали конф. Київ, 2003. С. 217–221.
360. Хусаїнов Д. Я., Харченко І. І., Шатирко А. В. Введення в моделювання динамічних систем: навч. посібник. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2010. URL:<http://www.cyb.univ.kiev.ua/library/books/khusainov-17.pdf> (дата звернення: 19.10.2017 р.).
361. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. *Народное образование*. 2003. № 2. С. 55–61.
362. Цапенко В. Н., Филимонова О. В. Методика преподавания электротехнических дисциплин. Самара : СГТУ, 2009. 140 с.
363. Черняк Ю. И. Системный анализ в управлении экономикой. Москва : Экономика, 1975. 193 с.
364. Чижевський Б. Г. Організаційно-педагогічні умови становлення ліцеїв в Україні. Київ : Інститут педагогіки АПН України, 1996. 249 с.
365. Чмиленко Ф. О., Жук Л. П. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2014. 48 с.
366. Шадриков В. Д. Деятельность и способности. Москва : «Логос», 1994. 315 с.

367. Шаповалов Е. А. Общество и инженер. Ленинград, 1984. С. 72–79.
368. Шарипов Ф. В. Профессиональная компетентность преподавателя вуза. *Высшее образование сегодня*. 2010. № 1. С. 72–77
369. Шейко В. М., Кушніренко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: підручник. Київ: Знання, 2008. 310 с.
370. Шишов С. Е., Кальней В. А. Школа: мониторинг качества образования : научное издание. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Пед. общество России, 2000. 316 с.
371. Шмоніна Т. А., Глухов І. Г. Сучасні підходи до розуміння поняття «педагогічні умови». *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Вип. 59. Херсон : ХДУ, 2011. С. 65–68.
372. Щедровицкий Г. П. Исходные представления и категориальные средства теории деятельности. Москва : Наука. 1975. 125 с.
373. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. Москва : Педагогика, 1979. 202 с.
374. Эрганова Н. Е. Методика профессионального обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 2007. 160 с.
375. Эсаулов А. Ф. Психология решения задач. Москва : Высш. шк., 1972. 216 с.
376. Югас Е. Ф., Туряница К. С. Каузальна індукція в аналізі та моделюванні економічних процесів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. 2013. Вип. 4. С. 103–107.
377. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности. Москва : Наука, 1978. 391 с.
378. Юн Г. М., Марінцева К. В. Основы теорії систем і системний аналіз : конспект лекцій. Київ : НАУ, 2004. 68 с.
379. Ягунов В. В. Педагогіка : навч. посібник. Київ : Либідь, 2003. 560 с.
380. Якиманская И. С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения. *Вопросы психологии*. 1995. № 2. С.31–34.



381. Яковенко О. І. Формування професійної компетентності майбутніх економістів у процесі практичної підготовки : дис... канд. пед. наук. 13.00.04. Київ, 2015. 329 с
382. Яковлев Е. В., Яковлева Н. О. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов. Челябинск : Изд-во РБИУ, 2010. 317 с.
383. Янкович О. Освітні технології вищої школи України: проблеми та перспективи : монографія / за ред. В. М. Чайки. Тернопіль : Підручники і посібники, 2010. 208 с.
384. Янюк И. А. Формирование исследовательской компетентности студентов технических вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Шуя, 2010. 214 с.
385. Ярхо Т. О. Фундаменталізація професійної підготовки в технічному ВНЗ як основа методології компетентнісного підходу у сучасній інженерній освіті. URL: [file:///C:/Users/Nicolas/Downloads/Sitimn\\_2013\\_36\\_103.pdf](file:///C:/Users/Nicolas/Downloads/Sitimn_2013_36_103.pdf). (дата звернення: 26.03.2018 р.).
386. Яценко С. Л. Особистісно орієнтоване навчання: теоретичний та прикладний аспекти URL: [http://eprints.zu.edu.ua/19275/1/%D0%A3%D0%94%D0%9A\\_378.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/19275/1/%D0%A3%D0%94%D0%9A_378.pdf). (дата звернення: 13.03.2018 р.).
387. 2000 Education Criteria for Performance Excellence Baldrige National Quality Program. National Institute of Standards and Technology, 2000. 4 p.
388. A Tuning-AHELO Conceptual Framework of Expected Desired. *Learning Outcomes in Engineer. Available at:* URL: [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary\\_of\\_outcomes\\_TN/AHELO\\_Engineering.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary_of_outcomes_TN/AHELO_Engineering.pdf). (дата звернення: 05.02.2017 р.).
389. Accreditation Board for Engineering and Technology. URL: <https://www.abet.org/>. (дата звернення: 13.03.2016 р.).
390. Active Learning in Engineering Education. URL: <http://projectalien.eu/>. (дата звернення: 13.03.2016 р.).

391. Agricultural engineering in development: human resource development – training and education programs. FAO Agricultural services bulletin / *Food and agriculture organization of the United Nations*. Rome, 1992. 101 p.
392. Agricultural Engineers. Career, Salary and Education Information, 2017 URL: <https://collegegrad.com/careers/agricultural-engineers>. Title from the screen. (дата звернення: 05.03.2017 р.).
393. An Overview of the Cooperative Education Internships Program. University of Northern Iowa. URL: <http://www.uni.edu/acs/careerservices/coop/program/index.html>. Title from the screen. (дата звернення: 09.07.2017 р.).
394. Baumol W. J. The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism. *Princeton University Press*, 2004. 336 p.
395. Baxter M. Product Design. *Practical Methods for Systematic Development of New Products*. London: Chapman&Hall, 2003. 303 p.
396. Becker H. J. A model for improving the performance of integrated learning systems. *Educational Technology*. 1992. № 2. P. 6–15.
397. Belbin M. R. Management Teams: Why they Succeed or Fail. Oxford: Butterworth Heinemann Ltd., 1994. 130 p.
398. Bromwich D. Politics by Other Means: Higher Education and Group Thinking. NY: Yale UP, 1992. 178 p.
399. Butsyk I. M. Teaching of the research activity of the future specialists in agricultural engineering during the studying of agricultural machinery: problems and their solvings. *The founder of the journal National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Humsnitarian Studios: Pedagogics, Psychology, Philosophy»*, Vol. 10, No.3 , 2019, P. 12–20.
400. Cheetham G., Chivers G. Towards a holistic model of professional competence. *Journal of European Industrial Training*, 20 (5). 1996. P 20–30.
401. Conceive Design Implement Operate. URL: <http://www.cdio.org/>. (дата звернення: 18.06.2016).
402. Cooper R. G. Winning at New Products. Boston: Addison-Wesley Publishing, 1993. 172 p.

403. Coyle E. Engineering Education in the US and the EU. *Engineering in Context*. Academica. 2009. 25 p.
404. Crawley E. F., Malmqvist J., Östlund S. Brodeur D.R., Edström K. Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach. Springer, 2014. 319 p.
405. De Bono E. Lateral Thinking: A Textbook of Creativity. *Penguin Books Ltd*, 1990. 272 p.
406. Duggan T. V., Mitchell C. Industry and Higher Education Working Together. *Proceeding of 4<sup>th</sup> World Conference on Engineering Education*, Saint Paul, Minnesota, USA. 1995. Vol.4. P. 137–140.
407. Duggan T. V., Oliver T. J. Engineering Education, Industry and Lifelong learning. *Proceedings of International Conference on Engineering Education*, Moscow. 1995. P. 13-14.
408. Effective industrial engagement in engineering education. *Royal Academy of Engineering*. Cambridge University, 2016. URL: [https://www.google.com.ua/search?rlz=1C1GKLB\\_enUA756UA757&biw=1050&bi](https://www.google.com.ua/search?rlz=1C1GKLB_enUA756UA757&biw=1050&bi). Title from the screen. (дата звернення: 19.06.2017 p.).
409. Engineering and railway works : A History of the County of Wiltshire / E Crittall. London, 1959. Vol. 4. P. 183-219. URL: <http://www.britishhistory.ac.uk/vch/wilts/vol4/pp183-219>. (дата звернення: 07.03.2016 p.).
410. Engineering Science. *Undergraduate*, 2017 URL: <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing/engineering-science?wssl=1> (дата звернення: 14.03.2016 p.).
411. European Accreditation of Engineering Programmes: Framework Standards and Guidelines URL: <https://www.enaae.eu/eur-ace-system/standards-and-guidelines/>. (дата звернення: 13.03.2016 p.).
412. European Society for Engineering Education “Driving Engineering Education to Meet Future Challenges”. URL: <https://www.sefi.be/>. (дата звернення: 12.12.2016 p.).

413. Gangani N. T., Mc Lean G. N., Braden R. A. Competency-based human resource development strategy. *Academy of Human Resource Development Annual Conference*: Austin, 4–7 March 2002. Vol. 2. P. 1111–1118.
414. Haddadj S., Besson D. Introduction à la gestion des competences. *Revue française de gestion*. Janvier-février, 2000.
415. Hargittai I. Symmetry: A Unifying Concept. USA : Shelter Publications Inc., 2004. 282 p.
416. Hutmacher W. Key competencies in Europe. Report of the Symposium (Berne, Switzerland, 27–30 March, 1996). A Secondary Education for Europe Project. – Council for Cultural Cooperation. Strasbourg, France, 1997. 72 p. URL : [http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content\\_01/0000000b/80/26/63/58.pdf](http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_01/0000000b/80/26/63/58.pdf). (дата звернення: 27.03.2018 p.).
417. Ingenieur Agrartechnik URL: <https://www.bildungsmarkt-sachsen.de/beruflexikon/berufsbild/beruf/ingenieur-agrartechnik/id:100020100000009304>. (дата звернення: 02.03.2017 p.).
418. Ingénieur Agricole URL: <https://www.orientation.com/metiers/ingenieur-agricole.html>. (дата звернення: 02.03.2017 p.).
419. Iowa State University Catalog. URL: <http://www.iastate.edu/~catalog/2003-05/courses/ae.html>. Title from the screen. (дата звернення: 14.01.2017 p.).
420. Issapour M., Sheppard K. Evolution of American Engineering Education. *American Society for Engineering Education*: Conference for Industry and Education Collaboration, 2015 URL: [http://www.indiana.edu/Proceedings\\_2015/ETD/ETD315\\_IssapourSheppard.pdf](http://www.indiana.edu/Proceedings_2015/ETD/ETD315_IssapourSheppard.pdf). (дата звернення: 22.09.2016 p.).
421. Know all about Agricultural & Food Engineering: Why & How? URL: <https://engineering.careers360.com/articles/know-all-about-agricultural-food-engineering-why-how>. (дата звернення: 02.03.2018 p.).
422. McClelland D. C. Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*. 1973. № 28. P. 1–14.
423. McLeod F. Non-stop Creativity and Innovation: How to Generate Winning Ideas. *McGraw-Hill Publishing Co.*, 2001. 168 p.

424. Mulders D.-J. W. M. Инженерное образование на примере технологического университета Эйндховена // Инженерное образование, №13. 2013. С. 115–123.
425. O'Shea T. Prospects of professional practice. Edinburgh : The Edinburgh university, 2009. 108 p. URL : <http://www.ed.ac.uk/studying/undergraduate/finder/subject.html?id=0,14> (дата звернення: 14.05.2018 р.).
426. Parrish E. A. Liberal Education and Engineering Criteria 2000. *ABET Annual Meeting Proceeding of International Congress on Engineering Education, Accreditation and Practice*. Washington, USA. 1997. P. 28-35.
427. Pickford R. Brown S. Oxon A. Assessing Skills and Practice. New York : Routledge, 2006. 218 p.
428. Realising the European Higher Education Area. *Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin*. 19 September 2003. URL: [http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/mdc/berlin\\_communique1.pdf](http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/mdc/berlin_communique1.pdf). (дата звернення: 23.04.2016 р.).
429. Schroder T. H., Raspe H. Der arztliche Beruf vor alten und neuen Herausforderungen («new medical professionalism»). *Schleswig-Holsteinisches Arzteblatt*. 2006. № 8. S. 32–35.
430. Schunk D. H. Learning Theories : an educational perspective. 4th ed. Upper Saddle River. N. J. : Pearson /Merrill/ Prentice Hall, 2004. 132 p.
431. Shared "Dublin" descriptors for Short Cycle, First Cycle, Second Cycle and Third Cycle Awards URL: <http://www.jointquality.com/content/descriptors/CompletesetDublinDescriptors.doc>. Title from the screen. (дата звернення: 17.01.2017 р.).
432. Sidney ACCORD. URL: <https://www.ieagrements.org/accords/sydney/>. (дата звернення: 25.05.2017 р.).
433. Spencer L. Competence at Work: A Model for Superior Performance. New York. : Wiley. 1993. 301 p.
434. The European Network for Accreditation of Engineering Education. URL: <https://www.enaee.eu/>. (дата звернення: 13.03.2016 р.).

435. Tiersky E., Tiersky M. The U.S.A. Customs and institutions. *Prentice-Hall, Inc.*, USA, 1990. 290 p.
436. UK Standard for Professional Engineering Competence (UK-SPEC). URL: <https://www.engc.org.uk/standards-guidance/standards/uk-spec/>. (дата звернення: 25.05.2017 p.).
437. Von Hoyningen-Huene D. Innovations in Engineering Education in Germany. *Proceedings of the International Congress of International Congress on Engineering Education*. Washington, USA. 2007. P. 3–12.
438. Washington ACCORD. Celebrating international engineering education standards and recognition. URL: <https://www.ieagrements.org/accords/washington/>. (дата звернення: 25.05.2017 p.).
439. What Teachers Should Know and Be Able to Do: The Five Core Propositions of the National Board. URL: <http://www.nbpts.org/pdf/coreprops.pdf>. (дата звернення: 17.02.2018 p.).

## ДОДАТОК А

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації*

1. Буцик І. М. Розвиток дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у закладах вищої освіти: теорія і методика : монографія. Київ : КОМПРИНТ, 2019. 356 с.
2. Буцик І. М. Розвиток навчально-пізнавальної діяльності студентів на лекціях. *Вісник Національного університету оборони України : зб. наук. праць*. Київ : НУОУ, 2012. Вип. 6. С. 43–48.
3. Буцик І. М. Методична система розвитку дослідницької компетентності у професійній підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського*. Миколаїв : 2017. Вип. 3 (58). С. 50–54.
4. Буцик І. М. Особливості світового освітнього досвіду у формуванні дослідницької компетентності інженерів. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського*. Миколаїв : 2017. Вип. 4 (59). С. 99–104.
5. Буцик І. М. Методологічні підходи розвитку дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Педагогічний альманах*. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2018. Вип. 38. С. 82–89.
6. Буцик І. М. Обґрунтування критеріїв та показників сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського*. Миколаїв : 2018. т. 2, Вип. 3(62) С. 34–40.
7. Буцик І. М. Структура інженерної діяльності в аграрному виробництві як основа дослідницької підготовки фахівця. *Педагогічні науки. Збірник*

- наукових праць*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. т. 3, Вип. LXXXI. С. 119–124.
8. Буцик І. М. Інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими машинами. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2018. Вип. 6. С. 43–47.
  9. Буцик І. М. Модель організації навчального процесу у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Педагогічні науки. Збірник наукових праць*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018, Вип. LXXXV. С. 29–35.
  10. Буцик І. М. Методика каузального дослідження у процесі вивчення сільськогосподарських машин майбутніми фахівцями з агроінженерії. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2019. Т. 2, Вип. 9. С. 28–32.
  11. Буцик І. М. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії (на прикладі вивчення сільськогосподарських машин). *Науковий журнал: Освітній простір України*. Івано-Франківськ : Видавництво ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Вип. 15. 2019. С. 73–80.
  12. Буцик І. М. Шляхи забезпечення організаційно-педагогічних умов розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2019. Т. 1. Вип. 11. С. 56–60.
  13. Буцик І. М. Врахування інтеграційних процесів у проектуванні методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Одеса : ПУ «Причорноморський



науково-дослідний інститут економіки та інновацій», 2020. Т. 2, Вип. 23. С. 9–13.

*Наукові праці у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз*

14. Буцик І. М. Обґрунтування сутності дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія.* Київ : Міленіум, 2016. Вип. 233. С. 38–45.
15. Буцик І. М. Визначення характерних особливостей методичних систем навчання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Психологія Педагогіка. Філософія.* Київ : Міленіум, 2015. Вип. 230. С. 35–41.
16. Буцик І. М. Розподіл дослідницьких завдань за характером і місцем навчальної діяльності у професійній підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2016. Вип. 253. С. 18–25.
17. Буцик І. М. Методологічні аспекти реалізації системного підходу у формуванні дослідницької компетентності інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017. Вип. 259. С. 21–27.
18. Буцик І. М. Становлення та розвиток підготовки інженерів аграрного профілю до дослідницької діяльності. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017. Вип. 267. С. 25–33.
19. Буцик І. М. Сучасні проблеми у підготовці інженерів аграрного профілю до дослідницької професійної діяльності. *Науковий вісник Національного*

- університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2017. Вип. 277. С. 26–31.
20. Буцик І. М. Структурна модель інтегрованого та поетапно-діяльнісного освітнього середовища у дослідницькій підготовці інженерів аграрного профілю. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2018. Вип. 279. С. 40–49.
  21. Буцик І. М. Організаційні аспекти експериментальної перевірки методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка, психологія, філософія».* Київ : Міленіум, 2018. Вип. 291. С. 43–51.
  22. Буцик І. М. Професійно важливі якості фахівця з агроінженерії як складова дослідницької компетентності. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика. Педагогічні науки. Збірник наукових праць.* Сєверодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. Вип. 1 (88). С. 26–35.
  23. Butsyk I. M. Teaching of the research activity of the future specialists in agricultural engineering during the studying of agricultural machinery: problems and their solvings. The founder of the journal National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Humsnitarian Studios: Pedagogics, Psychology, Philosophy», Vol. 10, No. 3 , 2019, P. 12–20.

*Опубліковані праці апробаційного характеру*

24. Буцик І. М. Характерні ознаки методичних систем навчання. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації: зб. матер. між нар. наук.-практ. конф.* (Київ, 14–16 травня 2015 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України.). Київ : Міленіум, 2015. С. 89–90.

25. Буцик І. М. Теоретичне обґрунтування дослідницької компетентності інженера аграрного профілю. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матер. між нар. наук.-практ. конф. (Київ, 25–26 лютого 2016 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2016. С. 288–289.
26. Буцик І. М. Тенденції розвитку методичних систем навчання у професійній підготовці інженерів у Польщі. *Україна - Польща: стратегічне партнерство в системі геополітичних координат*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., (Київ, 16–17 бер. 2017 р Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С. 165–166.
27. Буцик І. М. Дослідницька діяльність фахівців з агроінженерії у рамках сучасних освітніх стандартів. *Людина, суспільство, держава у філософському дискурсі: історія і сучасність* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф.», (Київ, 18–19 травня 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С. 156–157.
28. Буцик І.М. Дослідницькі завдання у професійній підготовці інженерів. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 23–24 лютого 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С.17–18.
29. Буцик І. М. Дослідницька підготовка інженерів для сільського господарства у Німеччині. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації*: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 23–24 листопада 2017 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2017. С.156–157.
30. Буцик І.М. Інженерна діяльність в аграрному виробництві у контексті дослідницької підготовки фахівців інженерів. *Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 23–25 травня 2018 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Т.4.). Київ: НУБіП України, 2018. С.65–67.

31. Буцик І. М. Інтеграційні процеси у формуванні змісту дослідницької підготовки фахівців з агроінженерії до роботи з сільськогосподарськими машинами. *Сучасна педагогіка та психологія: методологія, теорія і практика*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 28–29 вересня 2018 р., Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського). Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. С. 78–81.
32. Буцик І. М. Інтегроване освітнє середовище у процесі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії. *Освіта і наука в умовах глобальних трансформацій*: зб. матеріалів Другої всеукр. наук. конф., (Дніпро, 26–27 жовтня 2018 р., Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Ч. 1). Київ: Дніпро : СПД «Охотнік», 2018. С.24–25.
33. Буцик І. М. Оцінювання сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії: критерії, показники, рівні. *Якість вищої освіти: українська національна система та європейські практики*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 06–07 грудня 2018 р., Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України). Київ : Міленіум, 2018. С. 26–28.
34. Буцик І. М. Навчання каузальному дослідженню під час вивчення сільськогосподарських машин. *Сучасні тенденції та фактори розвитку педагогічних та психологічних наук: методичний аспект*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 01–02 лютого 2019 р., Київська наукова організація педагогіки та психології). Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2019. С. 44–47.
35. Буцик І. М. Методична система розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії при вивченні сільськогосподарських машин: змістовий аспект. *Перспективні напрямки розвитку сучасних педагогічних і психологічних наук*: матеріали наук.-практ. конф. (Харків 08–09 лютого 2019 р., Центр педагогічних досліджень). Харків: Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», 2019. С. 45–48.
36. Буцик І. М. Професійно важливі якості фахівців з агроінженерії як складова їх дослідницької компетентності. *Педагогіка і психологія: напрямки та*

- тенденції розвитку в Україні та світі: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. (Одеса, 19–20 квітня 2019 р., Південна фундація педагогіки). Одеса : ГО «Південна фундація педагогіки», 2019. С.32–35.*
37. Буцик І. М. Концептуальні засади проектування методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії з врахуванням інтеграційних процесів. *Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки : матеріали міжнародної наук.-практ. конф. (Запоріжжя, 29–30 травня 2020 р., Класичний приватний університет). Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Ч.2. С.88–91.*  
*Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати*
  38. Буцик І. М. Диференційовано-поетапна організація навчання у методичній системі розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських машин. *Міжнародний філологічний часопис: науковий журнал вісник. Київ, 2020. Вип. 11 (1) С. 138–148.*
  39. Буцик І. М. Методика розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін : навчально-методичний посібник для науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти. Київ : КОМПРИНТ, 2020. 128 с.
  40. Буцик І. М. Теоретико-методичні аспекти використання наочності у навчанні. *Вісник Національної академії оборони України: Зб. наук. пр. Київ : НАОУ, 2009. Вип. 5. С. 43–47.*
  41. Буцик І. М., Ільїн В. В. Теоретико-методичні аспекти підготовки та використання електронного посібника під час навчання студентів дисципліні «Сільськогосподарські машини та знаряддя». *Нові технології навчання. Київ : НМЦ ВО, 2007. Вип. 49. С. 85–91.*
  42. Буцик І. М., Ільїн В. В., Бойко С. М. Педагогічні підходи до обґрунтування критеріїв та показників експертного оцінювання якості комп'ютерних програм для навчальної роботи. *Наука і методика: зб. наук. праць. Київ : «Аграрна освіта», 2006. Вип. 6. С. 60–66.*

43. Буцик І. М., Овчаренко В. Г. Особистісно-розвивальний підхід з використанням наочності та методу моделювання під час вивчення студентами технічних дисциплін. *Наука і методика: зб. наук. праць*. Київ : «Аграрна освіта», 2007. Вип. 11. С. 124–130.
44. Буцик І. М. Навчально-пізнавальне утруднення студентів під час індивідуальної роботи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія»*. Київ : 2013. Вип. 192. Ч. 1. С. 65–71.
45. Буцик І. М. Попередня підготовка студента до лекції як один із шляхів індивідуалізації навчання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. №159: Частина 4. 2011. С. 32–36.
46. Виховання особистості в контексті професійної підготовки студентів аграрних вищих навчальних закладів: *колективна монографія* / С. М. Ніколаєнко, В. Д. Шинкарук, Р. В. Сопівник, І. М. Буцик та ін.; за ред. проф. С. М. Ніколаєнка. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. 400 с.
47. Статкевич В. С., Буцик І. М. Обґрунтування критеріїв та показників педагогічної ефективності ігрових занять при вивченні студентами сільськогосподарської техніки. *Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору: збірник наукових праць за результатами VI Міжн. науково-практичної конф.* (Київ, 24–26 листопада 2011 р., Інститут вищої освіти НАПН України, Додаток 2 до №3, Т.ІІІ (28)). Київ : ТОВ «Гнозіс» С. 251–257.

## ДОДАТОК Б

## АНКЕТА

**для опитування студентів спеціальності «Агроінженерія»  
з метою встановлення результативності традиційної методичної системи  
у напрямі формування дослідницької компетентності**

**Шановний студенте!**

*Просимо Вас прийняти участь у цьому анонімному опитуванні. Отримані результати допоможуть у подальшому покращити організацію навчальних занять на факультеті.*

*Дуже вдячні за співпрацю.*

1.	Вкажіть освітній ступінь, на якому Ви зараз навчаєтесь:	Бакалавр____ Магістр_____
2.	Вкажіть курс навчання	_____
3.	Вкажіть приблизний відсоток занять, на яких викладачі навчають: - сучасним технологіям і техніці; - застарілим технологіям і техніці; - на перспективу розвитку аграрного виробництва.	_____ _____ _____
4.	Чи вважаєте Ви, що навчальний план Вашої спеціальності потребує удосконалення? Якщо так, то чому? _____ _____ _____ _____	так __; ні __.
5.	На скількох відсотках практичних та лабораторних занять Вас вчили виконувати реальні професійні дослідження?	_____ %
6.	Вкажіть приблизний відсоток занять, на яких: - викладачі демонстрували досліди та експерименти; - виконувалися дослідження професійного характеру.	_____ %
7.	Вкажіть приблизний відсоток навчального часу на виконання дослідницьких завдань.	_____ %
8.	Вкажіть відсоток занять, на яких вивчення теми зазвичай закінчується такими етапами:	
	- завчанням теоретичного навчального матеріалу і його складанням викладачу;	_____ %
	- формуванням професійних умінь за зразком;	_____ %
	- виконанням реальних професійних завдань;	_____ %
	- виконанням професійних завдань з елементами досліджень.	_____ %

9.	Чи брали участь Ви у спільних виконаннях дослідних проектів? Якщо так, то у яких саме? _____ _____ _____	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.
10.	Чи вважаєте, що виконаний Вами курсовий проект є доцільний для сучасного аграрного виробництва?	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.
11.	Чи можете Ви виконувати професійної завдання інженера, які вимагають проведення досліджень на виробництві?	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.
12.	Чи готові Ви проводити дослідження на виробництві?	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.
13.	Чи зможете Ви зараз планувати і проводити експериментальні перевірки ефективності окремих елементів запропонованої нами технологічної схеми і технічних рішень, обробляти і інтерпретувати отримані результати?	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.
14.	Чи готові Ви здійснити аналіз і коригування техніко-технологічних процесів і технічних рішень у межах професійної діяльності, застосовуючи знання і розуміння фундаментальних законів і принципів, що лежать в їх основі?	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.
15.	Чи готові Ви вирішувати нестандартні завдання, в тому числі, у невідомих напрямках професійної діяльності?	<b>так</b> __; <b>ні</b> __.



**АНКЕТА**  
**для опитування викладачів**  
**з метою встановлення результативності традиційної методичної системи**  
**у напрямі формування дослідницької компетентності у студентів**  
**спеціальності «Агроінженерія»**

***Шановний колего!***

*Просимо Вас прийняти участь у цьому опитуванні. Отримані результати допоможуть у подальшому покращити організацію навчальних занять на факультеті.*

*Дуже вдячні за співпрацю.*

1.	Вкажіть освітній ступінь, на якому Ви викладаєте:	Бакалавр ____ Магістр ____
2.	Вкажіть курс навчання, на якому Ви викладаєте:	_____
3.	Чи вважаєте Ви, що навчальний план зі спеціальності «Агроінженерія» слід удосконалити з метою: - оновлення змісту підготовки фахівців; - збільшення годин на вивчення фахових дисциплін; - збільшення кількості годин на вивчення безпосередньо навчальної дисципліни, яку Ви викладаєте?	так __; ні __. так __; ні __. так __; ні __.
4.	На скількох відсотках практичних та лабораторних заняттях Ви: - демонструєте досліди та експерименти; - дослідження професійного характеру.	_____ % _____ %
5.	Зміст навчального матеріалу Вашої дисципліни зорієнтований на навчання: - сучасним технологіям і техніці; - застарілим технологіям і техніці; - на перспективу розвитку аграрного виробництва.	так __; ні __. так __; ні __. так __; ні __.
6.	Чи вважаєте Ви, що на навчальних заняттях занадто мало уваги приділено навчанню студентів дослідній роботі? Якщо так, то чому? 1) Тому, що їх проводити не доцільно. 2) Тому, що на це бракує навчального часу.	так __; ні __. так __; ні __.
7.	Який відсоток навчального часу Ви виділяєте на виконання студентами дослідницьких завдань?	_____ %
8.	Здебільшого вивчення кожної із тем навчальної дисципліни, яку Ви викладаєте, закінчується такими етапами: - вивчення теоретичного навчального матеріалу і його складання; - формуванням професійних умінь за зразком; - виконанням реальних професійних завдань; - виконанням професійних завдань з елементами досліджень.	так __; ні __. так __; ні __. так __; ні __. так __; ні __.
9.	Як часто Ви проходите стажування та підвищення кваліфікації: - 1 раз на 5 років; - декілька разів на 5 років; - щорічно; - ніколи.	так __; ні __. так __; ні __. так __; ні __. так __; ні __.

## ДОДАТОК В

Таблиця 1.

Сумарні відсоткові значення результативності традиційної методичної системи у напрямі розвитку дослідницької компетентності спеціальності «Агроінженерія», що встановлено за результатами опитування студентів

№	Показники, що були уведено до питань анкети	Середнє арифметичне (%)
		$\bar{x}$
1.	Навчальні заняття, на яких викладачі навчають: - сучасним технологіям і техніці; - застарілим технологіям і техніці; - на перспективу розвитку аграрного виробництва.	24 76 3
2.	Навчальний план потребує удосконалення:	89
3.	Кількість практичних та лабораторних занять, на яких вчать виконувати реальні професійні дослідження.	21
4.	Заняття, на яких: - викладачі демонстрували досліди та експерименти; - виконувалися дослідження професійного характеру.	4 19
5.	Відсоток навчального часу на виконання дослідницьких завдань (залежно від заняття).	від 75 до 5
6.	Відсоток занять, з яких вивчення тем закінчується такими етапами:	
	- завчанням теоретичного навчального матеріалу і його складанням викладачу;	67
	- формуванням професійних умінь за зразком;	18
	- виконанням реальних професійних завдань;	8
	- виконанням професійних завдань з елементами досліджень.	7
7.	Участь студентів у спільних виконаннях дослідних проектів.	4
8.	Виконаний курсовий проект є доцільним для сучасного аграрного виробництва.	14
9.	Можуть виконувати професійні завдання інженера, які вимагають проведення досліджень на виробництві.	22
10.	Готові проводити дослідження на виробництві.	79
11.	Можуть планувати і проводити експериментальні перевірки ефективності окремих елементів запропонован технологічної схеми і технічних рішень, обробляти і інтерпретувати отримані результати.	13
12.	Готові здійснювати аналіз і коригування техніко-технологічних процесів і технічних рішень у межах професійної діяльності, застосовуючи знання і розуміння фундаментальних законів і принципів, що лежать в їх основі.	11
13.	Готові вирішувати нестандартні завдання, в тому числі, у невідомих напрямках професійної діяльності.	7

Таблиця 2.

Сумарні відсоткові значення результативності існуючої методичної системи у напрямі розвитку дослідницької компетентності студентів спеціальності «Агроінженерія», що встановлено за результатами опитування викладачів

№	Показники, що були уведено до питань анкети	Середнє арифметичне (%)
		$\bar{x}$
10.	Потреба у корегуванні навчального плану з метою: - оновлення змісту підготовки фахівців; - збільшення годин на вивчення фахових дисциплін; - збільшення кількості годин на вивчення безпосередньо їх навчальної дисципліни.	71 12 21 67
11.	Заняття, на яких: - демонструють досліди та експерименти; - дослідження професійного характеру.	19 38
12.	Зміст навчального матеріалу зорієнтований лише на навчання: - сучасним технологіям і техніці; - застарілим технологіям і техніці; - на перспективу розвитку аграрного виробництва.	33 52 <b>100</b>
13.	Приділяють занадто мало уваги навчанню студентів дослідній роботі, лише завдяки браку на це часу.	65
14.	Відсоток навчального часу на виконання дослідницьких завдань (залежно від заняття).	від 60 до 10
15.	Відсоток занять, з яких вивчення тем закінчується такими етапами:	
	- завчанням теоретичного навчального матеріалу і його складанням викладачу;	37
	- формуванням професійних умінь за зразком;	32
	- виконанням реальних професійних завдань;	18
	- виконанням професійних завдань з елементами досліджень.	13
16.	Проходять стажування та підвищення кваліфікації: - 1 раз на 5 років; - декілька разів на 5 років; - щорічно; - не проходять.	51 37 12 0

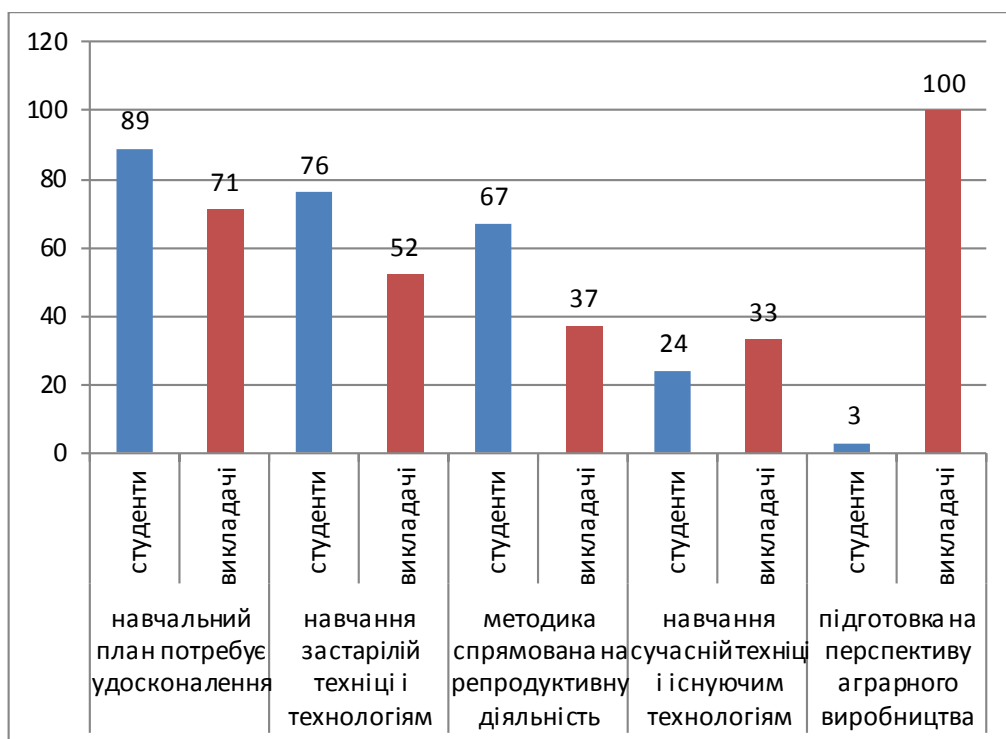


Рис. 1. Гістограма середніх відсоткових значень показників, що характеризують організацію професійної підготовки фахівців зі спеціальності «Агроінженерія» за результатами опитування студентів і викладачів (пілотажне дослідження)

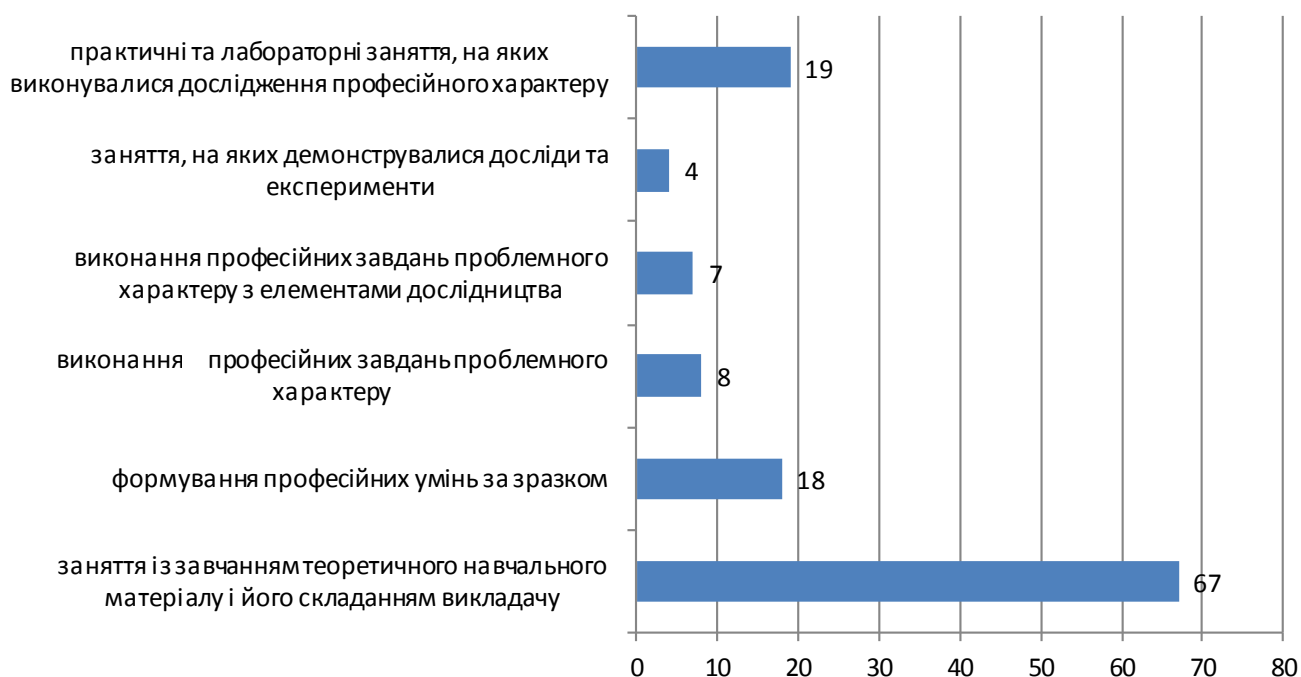


Рис. 2. Гістограма середніх відсоткових значень показників, що характеризують організацію навчальних занять за результатами опитування студентів (пілотажне дослідження)



Рис. 3. Гістограма середніх відсоткових значень деяких головних показників сформованості дослідницької компетентності студентів за результатами їх опитування (пілотажне дослідження)

## Додаток Д

### Результати визначення факторів розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії

#### АНКЕТА

для опитування студентів спеціальності «Агроінженерія»  
для встановлення факторів, що утруднюють навчальну роботу студентів під час  
виконання дослідницьких завдань

#### ***Шановний студенте!***

*Просимо Вас прийняти участь у цьому опитуванні, результати якого допоможуть встановити проблеми в організації дослідницької підготовки майбутніх фахівців зі спеціальності «Агроінженерія» та визначити шляхи забезпечення якісного навчання.*

*Просимо відмітити, найвагоміші причини, які стають на заваді Вашого ефективного навчання під час виконання дослідницьких завдань, або вказати свої причини.*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

<i><b>причини</b></i>	<i><b>від- мітка</b></i>
<b>Причини, що пов'язані з особистісними навчальними здатностями:</b>	
- недостатність умінь до організації власного навчання;	
- недостатність умінь досліджувати;	
- недостатність умінь самостійно шукати, узагальнювати та представляти інформацію;	
- .....	
- .....	
- .....	
<b>Причини, що пов'язані зі змістом навчального матеріалу:</b>	
- досить великий обсяг навчального матеріалу та навчальних завдань, що не дозволяє їх вчасно і ефективно виконати;	
- трудність і складність змісту навчального матеріалу та навчальних завдань;	
- .....	
- .....	
- .....	
<b>Причини, що пов'язані з Вашою особистою мотивацією до навчання:</b>	
- неактуальність запропонованих Вам навчально-дослідницьких завдань у подальшій професійній діяльності;	
- неактуальність навчальної дисципліни у професійній підготовці;	
- втрачена актуальність певної спеціальності, за якою Ви навчаєтеся;	
- відсутність у Вас інтересу і бажань до виконання навчально-дослідницьких завдань;	
- відсутність у Вас бажання постійно і напружено навчатися;	
- .....	
- .....	
- .....	
<b>Причини, що пов'язані з організацією навчального процесу:</b>	
- недостатність інформаційних і літературних джерел для навчальної роботи і виконання дослідницьких завдань;	

- відсутність або недостатність часу для навчальної роботи і виконання дослідницьких завдань;	
- недосконала та неефективна організація викладачем навчального процесу під час вивчення дисципліни;	
- невідповідність змісту навчально-дослідницької роботи меті і завданням теми заняття;	
- недосконала та неефективна організація викладачем навчально-дослідницької роботи в системі навчальних занять.	
- .....	
- .....	
- .....	

### Результати опитування:

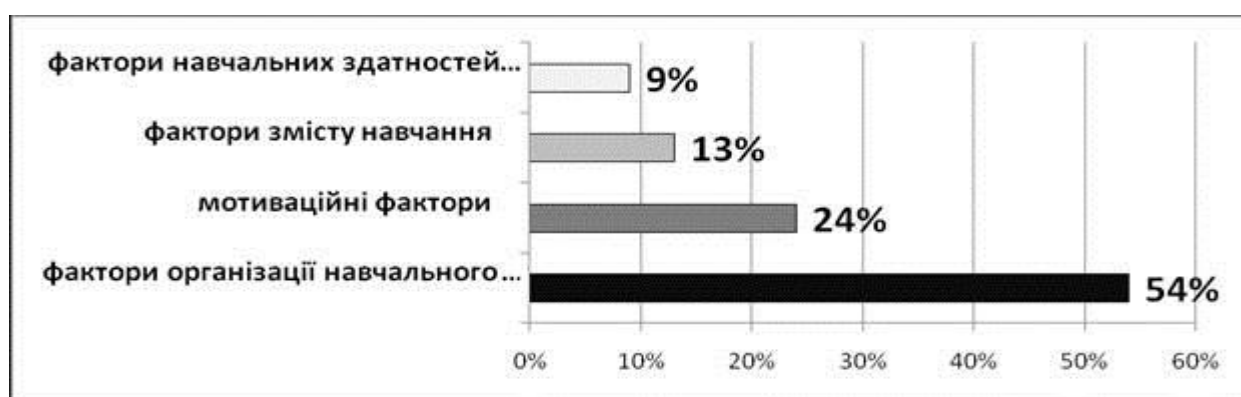


Рис. 1. Гістограма розподілу факторів, що утруднюють навчальну роботу студентів під час виконання дослідницьких завдань

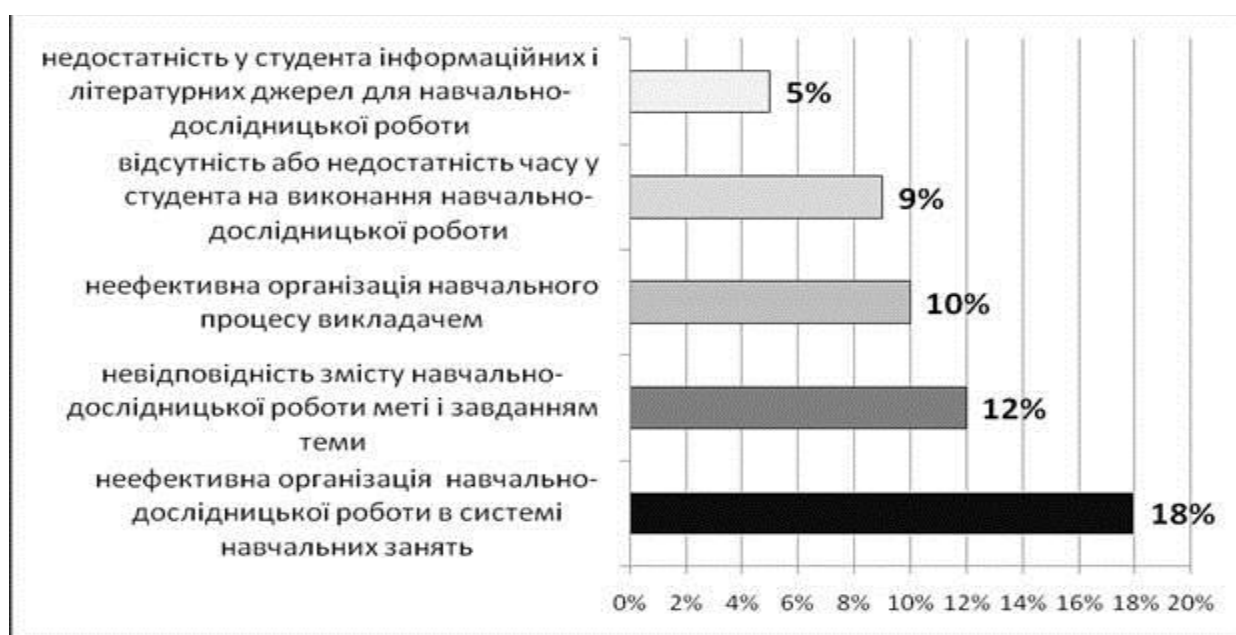


Рис. 2. Гістограма розподілу факторів з групи організації навчального процесу, що утруднюють навчальну роботу студентів під час виконання дослідницьких завдань

## АНКЕТА

для опитування викладачів з метою визначення провідних факторів, що впливають на формування та розвиток дослідницької компетентності студентів зі спеціальності «Агроінженерія»

### ***Шановний колего!***

*Просимо Вас прийняти участь у цьому опитуванні, результати якого допоможуть встановити проблеми в організації дослідницької підготовки майбутніх фахівців зі спеціальності «Агроінженерія» та визначити шляхи забезпечення якісного навчання у цьому напрямі.*

*Оцініть, вказані нижче фактори, з позицій найбільшого впливу на формування та розвиток дослідницької компетентності студентів зі спеціальності «Агроінженерія» у процесі їх навчання. Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: фактори, які, на Вашу думку, найбільше впливають на розвиток дослідницької компетентності, отримують 1 бал (1 місце); фактори, які, на Ваш погляд, найменше впливають, отримують 10 балів (останнє місце).*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

<b>Фактори</b>	<b>Відмітка</b>
Педагогічна майстерність викладачів	
Мотивація студентів до навчання і дослідницької діяльності	
Форми заохочення студентів до дослідницької роботи	
Психологічний мікроклімат у студентській групі	
Наявність на кафедрах науково-дослідних тематик та їх різноманітність	
Матеріально-технічне забезпечення навчального процесу	
Зміст підготовки фахівця	
Наявність стандарту підготовки фахівця	
Методика навчання	
Здатності студентів до навчання та виконання досліджень	
Організація практичного навчання	
Участь науковців-кафедралів у міжнародних дослідницьких проектах	
Організація науково-дослідної позааудиторної роботи студентів	
Система дослідницьких навчальних завдань	
Навчальна та наукова література дослідницького спрямування	
Бюджет навчального часу на виконання дослідницької роботи	
Наявність у викладача навчального навантаження на організацію дослідницької роботи студента	
Додатковий бюджет часу викладача організацію його дослідної роботи	
Наявність у студента комп'ютерної техніки та відповідного програмного забезпечення для дослідницької роботи	
Комфортні умови під час аудиторної та поза аудиторної роботи	



### Лист експертного оцінювання

для встановлення факторів, що впливають на формування та розвиток дослідницької компетентності студентів зі спеціальності «Агроінженерія»

#### **Шановний колего!**

*Просимо Вас прийняти участь у експертному оцінюванні, факторів, що впливають на формування та розвиток дослідницької компетентності студентів зі спеціальності «Агроінженерія».*

*Оцініть, вказані нижче фактори, з позицій найбільшого впливу на формування та розвиток дослідницької компетентності студентів зі спеціальності «Агроінженерія» у процесі їх навчання. Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: фактори, які, на Вашу думку, найбільше впливають на розвиток дослідницької компетентності, отримують 1 бал (1 місце); фактори, які, на Ваш погляд, найменше впливають, отримують 10 балів (останнє місце).*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

Фактори	Відмітка місця
- зміст підготовки фахівця	
- бюджет навчального часу на виконання дослідницької роботи	
- організація практичного навчання	
- методика навчання	
- педагогічна майстерність викладача	
- організація науково-дослідної позааудиторної роботи студентів	
- система дослідницьких навчальних завдань	
- здатності студентів до навчання та виконання досліджень	
- мотивація студентів до навчання	
- матеріально-технічне забезпечення навчального процесу	

Отримані результати експертного оцінювання були зведені до сумарних показників ранжування. З метою встановлення доступних для аналізу показників, як узагальнено-адекватних кількісних характеристик досліджуваного явища, нами було виконано низку розрахунків з визначення медіани рангового ряду  $Md$  та стандартного нормального розподілу оцінок експертів  $\sigma$ . Така процедура дозволила математично підтвердити і спростувати підсумкові результати узагальнених агрегованих оцінок (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця результатів ранжування факторів розвитку дослідницької компетентності з сумарними ранговими оцінками та коефіцієнтами частот їх нормального розподілу за результатами експертного оцінювання

		експерт									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Місце у оцінюванні	1	7	4	3,5	3,5	5	6	9	1	2	7
	2	6	10	5	3	4	9	7	2	1	8
	3	8	5	3	4	6	9,5	7	1	2	9,5
	4	6	10	4	3	5	9	7	2	1	8
	5	5	2	6	4	10	7	8	3	1	9
	6	6	10	4	3	5	9	7	1	2	8
	7	4	10	6	2	5	9	7	3	1	8
	8	5	9	8	3	4	10	6	2	1	7
	9	7	10	6	3	5	9	4	2	1	8
	10	6,5	7	2	1	6,5	5	8	4	3	9
Частота оцінок рангів	1	0	0	0	1	0	0	0	3	6	0
	2	0	1	1	1	0	0	0	4	3	0
	3	0	0	1	5	0	0	0	2	1	0
	4	1	1	2	2	2	0	1	1	0	0
	5	2	1	1	0	5	1	0	0	0	0
	6	3	0	3	0	1	1	1	0	0	0
	7	2	1	0	0	0	1	5	0	0	2
	8	1	0	1	0	0	0	2	0	0	5
	9	0	1	0	0	0	5	1	0	0	2
	10	0	5	0	0	1	1	0	0	0	0
$\bar{x}$		6,05	7,70	4,75	2,95	5,55	8,25	7,00	2,10	1,50	8,15
$\Sigma$		60,5	77	47,5	29,5	55,5	82,5	70	21	15	81,5
$Md$		6,7	12,0	5,5	3,0	5,0	9,6	7,0	2,3	0,8	9,0
ранг		6	8	4	3	5	10	7	2	1	9
$\sigma$		-0,6	-4,3	-0,8	0,0	0,6	-1,3	0,0	-0,2	0,7	-0,9

Під стандартним нормальним розподілом випадкової величини розуміють розподіл з математичним очікуванням  $\mu=0$  та стандартним відхиленням  $\sigma=1$ . Нормальний розподіл сумарних частот оцінок рангів ми визначали за формулою:

$$\sigma = \bar{x} - Md, \quad (1)$$

де  $Md$  – медіана рангового ряду;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне оцінок ряду.

Медіана рангового ряду розраховувалася за формулою:

$$Md = W + \frac{K \left( \frac{n}{2} - \Sigma \right)}{f}, \quad (2)$$

де  $W$  – початок класу, в якому знаходиться медіана;  $n$  – загальне число даних;  $K$  – величина класового проміжку;  $\Sigma$  – сума частот класів;  $f$  - частота медіанного класу.

Нормальним розподілом сумарних частот оцінок рангів від медіани рангового ряду  $Md$  вважається показник  $\sigma$ , що вказує сумарні оцінки рангового ряду у межах від 0 до 1. За умови отримання під час розрахунку коефіцієнту  $\sigma$  більше 1 у одному із рядів, таку загальну сумарну оцінку показника вважали як недостовірну і не брали її до уваги, оскільки розподіл частот оцінок експертів суттєво різнився і виходив за межі нормального.

Методом експертного оцінювання було визначено 8 домінантних факторів, які впливають на розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії:

1. Мотивація студентів до навчання.
2. Методика навчання.
3. Здатності студентів до навчання та виконання досліджень.
4. Організація практичного навчання.
5. Педагогічна майстерність викладача.
6. Зміст підготовки фахівця.
7. Система дослідницьких навчальних завдань.
8. Матеріально-технічне забезпечення навчального процесу.

Отримані розрахунки нормального розподілу сумарних частот оцінок рангів у рядах №2 (бюджет навчального часу на виконання дослідницької роботи) та №6

(організація науково-дослідної позааудиторної роботи студентів) показав велику розсіяність думок респондентів ( $\sigma > 1$ : -4,3; -1,3), що не дозволяє точно встановити їх ранг та вагомість у професійній діяльності.

Для визначення узгодженості думок експертів щодо визначення місць запропонованих факторів ми використовували коефіцієнт конкордації, запропонований за формулою:

$$\tau = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (3)$$

$$\text{де } S = \sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^m - \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m x_{ij}}{n} \right)^2. \quad (4)$$

Отриманий у розрахунках коефіцієнт конкордації має знаходитися у межах від 0 до 1. Його значення характеризує  $\tau = 0$  при повній розбіжності експертних думок та при повній єдності думок  $\tau = 1$ . У результаті проведених розрахунків отримали  $\tau = 0,72$ . Отже, слід вважати, що думки експертів є достатньо узгодженими.



Рис. 3. Гістограма розподілу факторів розвитку дослідницької компетентності за результатами експертного оцінювання

## ДОДАТОК Е

### **Визначення основних завдань та етапів досліджень проблеми розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін**

У контексті проблеми нашого дослідження у розділі 1 було здійснено аналіз стану й рівня теоретико-методологічної розроблення питань розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії та результатів їхнього практичного впровадження у ЗВО, а також результатів досвіду підготовки фахівців. Було виділено низку невирішених питань і суперечностей між:

- потребою суспільства в інженерних кадрах для аграрного виробництва, готових кваліфіковано виконувати професійну дослідницьку діяльність, та недостатньою розробленістю теоретико-методичних аспектів їх навчання;
- необхідністю створення методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у ЗВО і відсутністю єдиних методичних підходів до її формування під час вивчення сільськогосподарських дисциплін;
- необхідним та реальним рівнем дослідницької компетентності випускників спеціальності «Агроінженерія»;
- інноваційним характером інженерної праці на сучасному етапі розвитку суспільства та нинішнім репродуктивним характером навчання фахівців з агроінженерії;
- потенційними можливостями освітнього процесу у ЗВО щодо розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін та традиційними методиками навчання.

Оскільки вирішення загального питання потребує цілеспрямованого планомірного здійснення науково-дослідної роботи ми виділили основні проблеми у підготовці інженерних кадрів для агропромислового виробництва та завдання щодо їхнього вирішення. Розуміючи наявну проблему, що лежить в

основі виявлених суперечностей, припускаємо, що сформованість дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін буде на високому рівні, якщо здійснюватимуться освітні процеси відповідно до науково обґрунтованих концептуальних засад, а саме: методологічних підходів, змісту цілеспрямованого розвитку дослідницької компетентності, розроблення наукової концепції вирішення проблеми, критеріїв, показників та засобів діагностики рівнів формування дослідницької компетентності, методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, науково-методичного забезпечення організації розвитку дослідницької компетентності як основи реалізації методичної системи.

Загальна гіпотеза дослідження полягає в тому, що ефективність професійної підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії під час вивчення сільськогосподарських дисциплін підвищиться за умови теоретичного обґрунтування, розробки та впровадження методичної системи розвитку дослідницької компетентності, яка поєднує сукупність компонентів цілісного педагогічного процесу. Загальна гіпотеза дослідження конкретизована в часткових гіпотезах – ефективність розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії можлива на основі обґрунтування теоретичних засад її розвитку, розроблення і впровадження методичної системи розвитку дослідницької компетентності у ЗВО.

Зазначене потребує теоретичного обґрунтування, розроблення та експериментальної перевірки концептуальної методичної системи.

Для реалізації поставленої мети ми сформулювали основні завдання дослідження, для виконання яких розроблено програму, яка передбачає логічно обґрунтований перехід від загальних теоретичних досліджень до розроблення та використання інструментарію і методик у практичній дослідній роботі. Чітке виконання програми дослідження, на наш погляд, надасть можливість оптимальними кроками організувати дослідження у напрямі розроблення

концептуальних засад, добору методів, засобів та методик дослідження, що дасть змогу дійти відповідних наукових висновків. Зважаючи на вказане вище, ми запланували роботу за такими етапами:

На *першому етапі* дослідження ми поставили завдання – визначити ступінь розробленості проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії. Виконання цього завдання передбачало здійснення роботи за такими кроками:

1.1) визначення основних вимог до професійної підготовки фахівців з агроінженерії у межах формування їхньої дослідницької компетентності (на основі синтезу положень сучасних вимог ринку праці, міжнародної провідної практики у підготовці інженерів, освітніх стандартів, нормативних документів, посадових інструкцій тощо);

1.2) обґрунтування вимог до сучасної методичної системи розвитку дослідницької компетентності як складової професійної підготовки фахівців з агроінженерії (на основі роботи з науково-педагогічною та методичною літературою, нормативними документами);

1.3) встановлення тенденцій розвитку підготовки фахівців з агроінженерії до дослідницької діяльності у нашій державі (на основі аналізу наукової, історичної, педагогічної літератури та архівних матеріалів);

1.4) виокремлення сучасних ідей розвитку дослідницької компетентності інженерів у міжнародній освітній практиці та встановлення характерних особливостей в організації навчання (на основі синтезу сучасної світової практики інженерної підготовки, положень сучасних вимог ринку праці, освітніх стандартів, нормативних документів, посадових інструкцій тощо);

1.5) визначення стану професійної підготовки фахівців з агроінженерії в Україні шляхом аналізу системи розвитку дослідницької компетентності у фахівців з агроінженерії в Україні (на основі аналізу освітньої практики ЗВО та нормативної документації; проведення пілотажних емпіричних досліджень з використанням методів опитування та математичної статистики, вивчення документації та результатів педагогічної діяльності для виявлення причини

прогалин у формуванні дослідницької компетентності у студентів на основі аналізу отриманих результатів впливу методичної системи на розвиток дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін);

1.6) аналіз системи розвитку дослідницької компетентності у фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін в Україні;

1.7) встановлення невідповідності у професійній підготовці фахівців з агроінженерії у межах розвитку дослідницької компетентності для подальшого виявлення прогалин у методичній системі (на основі порівняльного аналізу отриманих результатів у кроках 1.4 та 1.5).

На *другому етапі* дослідження ми поставили завдання – визначити сутність, зміст та структуру професійної компетентності фахівців з агроінженерії. Виконання цього завдання передбачало здійснення роботи за такими кроками:

2.1) аналіз та експлікація поняття «методична система навчання», що дало змогу встановити сутність цього поняття (на основі роботи з науково-педагогічною та методичною літературою, нормативними документами);

2.2) аналіз та експлікація поняття «дослідницька компетентність», що дасть змогу встановити сутність цього поняття (на основі роботи з науковою джерельною базою та нормативними документами);

2.3) визначення змісту та структури дослідницької компетентності (на основі синтезу положень сучасних вимог ринку праці, міжнародної провідної практики у підготовці інженерів, освітніх стандартів, нормативних документів, посадових інструкцій);

2.4) визначення складу та структури методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (на основі аналізу сучасних наукових досліджень, синтезу міжнародної провідної освітньої практики у підготовці інженерів);

2.5) визначення структури розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (на основі аналізу наукових досліджень).

На *третьому етапі* дослідження здійснена робота за такими кроками:



3.1) визначено методологічні підходи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії (на основі аналізу сучасних наукових педагогічних досліджень, синтезу міжнародної провідної освітньої практики у підготовці інженерів);

3.2) визначено етапи цілеспрямованого розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (на основі аналізу сучасних наукових педагогічних досліджень);

3.3) розроблено наукову концепцію вирішення проблеми (на основі аналізу та синтезу сучасних наукових педагогічних досліджень);

3.4) визначено склад та структуру методичної системи розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії (на основі аналізу сучасних наукових досліджень, синтезу міжнародної провідної освітньої практики у підготовці інженерів).

На *четвертому етапі* дослідження була проведена така робота:

4.1) обґрунтовано методологічні засади побудови методичної системи розвитку дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (на основі аналізу сучасних наукових досліджень);

4.2) розроблена модель методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у ЗВО (на основі методу моделювання та синтезу отриманих результатів у кроках: 1.1; 1.2; 2.3; 2.4; 3.1-3.3; 4.1);

4.3) розроблено структуру методичної системи розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (на основі розробленої моделі у завданні 4.2 та синтезу отриманих результатів у кроках: 1.1; 1.2; 2.3; 2.4; 3.1-3.3).

*П'ятий етап* дослідження спрямований на розроблення науково-методичного забезпечення розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, що потребувало:

5.1) обґрунтування дидактичних засад функціонування методичної системи розвитку дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін (на основі розробленої моделі у завданні 4.2 та синтезу отриманих результатів у кроках: 1.1; 1.2; 2.3; 2.4; 3.1-3.3);

5.2) розроблення комплексу навчально-дослідницьких завдань (на основі розробленої моделі у завданні 4.2 та синтезу отриманих результатів дослідження у кроках: 2.2; 2.3; 2.4);

5.3) розроблення методики факультативного навчального курсу «Організація досліджень у професійній діяльності» (на основі розробленої моделі у завданні 4.2 та синтезу отриманих результатів у кроках: 1.1; 1.2; 2.3; 2.4; 3.1-3.3; 4.1, 4.2);

5.4) розроблення методик розвитку дослідницької компетентності в лекційно-семінарській системі навчання (на основі розробленої моделі у завданні 4.2 та синтезу отриманих результатів у кроках: 1.1; 1.2; 2.3; 2.4; 3.1-3.3; 4.1-4.3).

На *шостому етапі* дослідження було поставлено завдання – розробити діагностичний інструментарій щодо встановлення рівня сформованості дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Виконання цього завдання передбачало роботу за такими напрямками:

6.1) розроблення критеріїв та показників сформованості дослідницької компетентності (на основі аналізу та синтезу сучасних наукових досліджень);

6.2) рівневий (шкальний) розподіл критеріїв та показників сформованості дослідницької компетентності (на основі шкалювання, аналізу та синтезу сучасних наукових досліджень);

6.3) перевірка розробленого діагностичного інструментарію (експериментальне впровадження, узагальнення результатів за допомогою методів математичної статистики, перевірка діагностичного інструментарію);

6.4) удосконалення розробленого діагностичного інструментарію.

На *сьомому етапі* дослідження поставлено завдання експериментальної перевірки ефективності розробленої методичної системи розвитку дослідницької

компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін. Виконання цього завдання передбачало здійснення роботи за такими напрямками:

7.1) розроблення програми і засобів для проведення констатувальних досліджень з метою встановлення наявних рівнів сформованості дослідницької компетентності у студентів у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;

7.2) проведення констатувальних етапу експерименту та узагальнення його результатів (на основі використання методів опитування, експертного оцінювання, аналізу результатів та продуктів освітньої діяльності, методів діагностики та методів математичної статистики, узагальнення та екстраполяції);

7.3) розроблення програми і засобів для проведення формувального етапу експерименту;

7.4) упровадження в навчальний процес ЗВО методичної системи розвитку дослідницької компетентності у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін;

7.5) проведення формувального етапу експерименту та узагальнення його результатів (на основі використання методів опитування, експертного оцінювання, аналізу результатів та продуктів освітньої діяльності, методів діагностики та методів математичної статистики, узагальнення та екстраполяції);

7.6) на основі отриманих результатів формувального експерименту обґрунтувати висновки (на основі методів аналізу, синтезу, порівняння, екстраполяції);

7.7) на основі обґрунтованих висновків підготовка пропозицій та впровадження в освітній процес ЗВО науково-методичного забезпечення для організації навчання майбутніх фахівців з агроінженерії.

## ДОДАТОК 3

Національний університет біоресурсів і природокористування України


**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
 Декан механіко-технологічного  
 факультету  
 Я.М. Михайлович  
 “ 20 ” 06 2019 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:**

на засіданні кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад.

П.М. Василенка

Протокол № 11 від «19» 06 2019 р.


Завідувач кафедри  Ю.О. Гуменюк

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:**

на засідання кафедри педагогіки

Протокол № 16

від «04» 06 2019 р.

Завідувач кафедри  Р.В. Сопівник

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
ІНТЕГРАТИВНОГО ФАКУЛЬТАТИВНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ  
«ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ»**

Галузь знань  
Спеціальність  
факультет

20 Аграрні науки та продовольство  
208 Агроінженерія  
механіко-технологічний

Розробник: доцент кафедри педагогіки, к. пед. н. Буцик І.М

Київ – 2019 р.

## 1. Опис інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності»

Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	
Освітній рівень	бакалавр
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	208 Агроінженерія
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	факультативна
Загальна кількість годин	60
Кількість кредитів ECTS	2
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	залік
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
Лекційні заняття	14 год.
Практичні заняття	16 год.
Самостійна робота	30 год.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета.** Загальною метою інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» є підготовка фахівця з агроінженерії до виконання професійних функцій та типових задач діяльності на основі набуття ним інтегральної, загальних, спеціальних (фахових, предметних) та дослідницької компетентностей, що передбачає формування знань та умінь щодо організації досліджень у професійній діяльності для здійснення аналітико-інноваційної, професійно-розвивальної та наукової діяльності.

**Завдання.** Основними завданнями інтегративного факультативного навчального курсу є:

- формування знань та умінь щодо організації досліджень у професійній діяльності для здійснення аналітико-інноваційної, професійно-розвивальної та наукової діяльності;
- формування пізнавальної потреби та потреби до саморозвитку та самоосвіти;

- розвиток пізнавальної та дослідницької самостійності і активності студентів, що у подальшому дозволить продовжувати професійну підготовку у процесі вивчення інших дисциплін та бути готовим до здійснення професійно-розвивальної дослідницької діяльності;
- формування особистісної професійної відповідальності за результати власної та колективної дослідницької діяльності;
- формування умінь та навичок щодо представлення результатів дослідницької та професійної діяльності;
- набуття досвіду рефлексії власної дослідницької діяльності у процесі роботи з різними методиками у процесі навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності.

У результаті вивчення інтегративного факультативного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності» студент має **знати**:

- сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві, структуру організації професійної діяльності інженера, види інженерних професійних завдань, види інженерної дослідницької діяльності, типові інженерні завдання на дослідження, типові інженерні завдання із супутнім проведенням досліджень, основні дії та операції у виконанні дослідницьких завдань;
- сутність «методу та методики дослідження» в професійній інженерній діяльності, структурні елементи дослідження, класифікацію методів дослідження, теоретичні та емпіричні методи дослідження в професійній інженерній діяльності, вимоги до комплексного застосування методів дослідження;
- сутність «етики дослідницької роботи», основні принципи та норми етики у проведенні досліджень в інженерній діяльності;
- сутність та завдання каузального методу дослідження, основні елементи каузального та наукового дослідження, способи та методика проведення каузального дослідження в інженерній діяльності;
- методику та засоби для проведення дослідження у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатуванні техніки, під час проведення

дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень.

У результаті вивчення курсу студент повинен **уміти**:

- характеризувати сутність, завдання, структуру та методику дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві;
- визначати структурні елементи дослідження;
- правильно добирати методи, засоби та методику дослідження, розробляти програму дослідження;
- організовувати дослідження у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатуванні техніки, під час проведення дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень;
- звітувати про результати дослідження;
- працювати у команді та особисто під час організації досліджень.

### **3. Програма та структура курсу для повного терміну навчання.**

#### ***Змістовий модуль 1.***

*Загальні питання організації дослідницької роботи в інженерній діяльності*

**Тема лекційного заняття 1.1.** Дослідницька діяльність в структурі професійних інженерних завдань в аграрному виробництві (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.), у якій розглядають такі питання: сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві, структура організації професійної діяльності інженера, види інженерних професійних завдань, види інженерної дослідницької діяльності.

**Тема лекційного заняття 1.2.** Дослідницькі завдання в інженерній професійній діяльності (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.) – сутність завдань і задач в інженерній діяльності, типові інженерні завдання на дослідження, типові інженерні завдання із супутнім проведенням досліджень, основні дії та операції у виконанні дослідницьких завдань, етика дослідницької діяльності, основні принципи та норми етики у проведенні досліджень в інженерній діяльності.

**Тема лекційного заняття 1.3.** Методи досліджень в інженерній професійній діяльності (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.) – сутність поняття «методу та методики дослідження» в професійній інженерній діяльності, структурні елементи дослідження, класифікація методів дослідження, теоретичні методи дослідження в професійній інженерній діяльності, емпіричні методи дослідження в професійній інженерній діяльності, комплексне застосування методів дослідження в професійній інженерній діяльності.

### ***Змістовий модуль 2.***

*Організація дослідницької роботи у виконанні професійних завдань у роботі із сільськогосподарською технікою:*

**Тема лекційного заняття 2.1.** Методика каузального дослідження (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 2 год., самостійної роботи – 4 год.) – сутність та завдання каузального методу дослідження у інженерній діяльності, основні елементи каузального та наукового дослідження, способи та методика проведення каузального дослідження в інженерній діяльності.

**Тема лекційного заняття 2.2.** Організація досліджень у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатуванні техніки (всього – 16 год., лекцій – 4 год., практичних – 4 год., самостійної роботи – 8 год.) – основні вимоги та методика виконання аналітико-прогностичних, пошукових, конструкторських, проектувальних, технологічних, експлуатаційних та ремонтних завдань.

**Тема лекційного заняття 2.3.** Організація дослідно-випробувальної роботи та наукових дослідженнях (всього – 8 год., лекцій – 2 год., практичних – 4 год., самостійної роботи – 8 год.) – основні вимоги та методика проведення дослідів, обробки їх та оформлення результатів.



#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідницька діяльність в структурі професійних інженерних завдань в аграрному виробництві	2
2.	Дослідницькі завдання в інженерній професійній діяльності	2
3.	Методи досліджень в інженерній професійній діяльності	2
4.	Методика каузального дослідження	2
5.	Організація досліджень у вивченні, конструюванні, підготовці та експлуатуванні техніки	4
6.	Організація дослідно-випробувальної роботи та наукових дослідженнях	4

#### 4. Контрольні питання для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві.
2. Структура організації професійної діяльності інженера.
3. Види інженерних професійних завдань,.
4. Види інженерної дослідницької діяльності.
5. Сутність завдань і задач в інженерній діяльності.
6. Типові інженерні завдання на дослідження.
7. Типові інженерні завдання із супутнім проведенням досліджень.
8. Основні дії та операції у виконанні дослідницьких завдань.
9. Етика дослідницької діяльності.
10. Основні принципи та норми етики у проведенні досліджень в інженерній діяльності.
11. Сутність поняття «методу та методики дослідження» в професійній інженерній діяльності,.
12. Структурні елементи дослідження.

13. Класифікація методів дослідження.
14. Теоретичні методи дослідження в професійній інженерній діяльності.
15. Емпіричні методи дослідження в професійній інженерній діяльності.
16. Комплексне застосування методів дослідження в професійній інженерній діяльності.
17. Сутність та завдання каузального методу дослідження у інженерній діяльності.
18. Основні елементи каузального та наукового дослідження.
19. Способи та методика проведення каузального дослідження в інженерній діяльності.
20. Основні вимоги та методика виконання аналітико-прогностичних завдань.
21. Основні вимоги та методика виконання пошукових завдань.
22. Основні вимоги та методика виконання конструкторських завдань.
23. Основні вимоги та методика виконання проектувальних завдань.
24. Основні вимоги та методика виконання технологічних завдань.
25. Основні вимоги та методика виконання експлуатаційних завдань.
26. Основні вимоги та методика виконання ремонтних завдань.
27. Основні вимоги та методика проведення дослідів, обробки їх та оформлення результатів.

## 5. Методи та засоби навчання і контролю

Застосування методів, засобів навчання та контролю на практичному занятті

Підетапи заняття	Методи навчання	Засоби навчання	Методи контролю	Засоби контролю
закріплення вивченого навчального матеріалу та засвоєння нового	бесіда (2 типи), навчальна дискусія, пояснення	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування	перелік питань з теми, засоби оцінювання

інструктаж та видача завдань для роботи на занятті	інформаційне повідомлення, пояснення, демонстрування	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування, спостереження	-
закріплення знань та формування умінь	письмові вправи реконструктивного і евристичного характеру, вправи на креслення, ігрові вправи	спеціалізовані навчальні картки, методичні вказівки, інформаційні та технічні довідники, технічна документація	усне опитування, письмова перевірка, перевірка практикою, спостереження	перелік питань з теми, засоби оцінювання
видача завдань на самостійну роботу	інформаційне повідомлення, пояснення, ілюстрування	електронна презентація із засобами унаочнення, комп'ютер, мультимедійний проектор (за потреби)	усне опитування, спостереження	-

Таблиця обліку результатів тематичної навчальної роботи  
та підрахунку загальної оцінки за модуль

Етапи роботи	№ завдання	Оцінка за 100-бальною шкалою							
		Модуль 1			Модуль 2				
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5(1)	Тема 5(2)	Тема 6(1)	Тема 6(2)
підготовка до лекції	1								
	2								
	...								
	n1								
	$\Sigma 1$								
підготовка до практичного заняття	1								
	2								
	...								
	n2								
	$\Sigma 2$								

робота на практичному занятті	1								
	2								
	...								
	n3								
	$\sum 3$								
закріплення знань з теми	1								
	...								
	n4								
	$\sum 4$								
$\frac{\sum 1 + \sum 2 + \sum 3 + \sum 4}{n1 + n2 + n3 + n4}$		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8
Загальна сума балів за навчальну роботу з модулю		$\frac{p1+p2+p3}{3}$ 0,7+ оцінка з модульної контрольної роботи			$\frac{p4+p5+p6+p7+p8}{5}$ 0,7+ оцінка з модульної контрольної роботи				

Оцінювання навчальної роботи студента здійснюється на основі виявлення та вимірювання результатів виконання навчального завдання та наданої відповіді (повнота і правильність) за такими встановленими рівнями: високий (100 балів), достатній (75 балів), низький (50 балів) та початковий (25 балів).

*Рівні та результати виконання навчальних завдань*

Рівень	Результат	Кількість балів
високий	- завдання виконано повністю і правильно; - відповідь повна і правильна.	100
достатній	- завдання виконано повністю з незначними неточностями; - завдання виконано майже повністю і правильно; - відповідь повна з незначними неточностями; - відповідь майже повна і правильна.	75
низький	- завдання виконано не повністю та з незначними неточностями; - відповідь не повна та з невеликою кількістю помилок.	50
початковий	- завдання виконано з великою кількістю помилок; - відповідь з великою кількістю помилок.	25
нульовий	- завдання не виконувалося; - відповідь не надана або неправильна.	0

## 6. Форми контролю

Поточний контроль – модульні контрольні роботи.

Підсумковий контроль – залік тестування.

**7. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України». Для вимірювання результатів навчання на заліку використовується подана вище шкала. Сумарні залікові оцінки у подальшому переводяться із 100-бальної шкали у 30-ти бальну. Загальна оцінка за вивчення курсу виставляється як сумарна кількість балів із набраних студентами оцінок за навчальну роботу та залікові результати згідно з європейською модульно-рейтинговою шкалою.

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студента, бали
<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>ВІДМІННО</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	<b>90 – 100</b>
<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>82-89</b>
	<b>C</b>	<b>ДОБРЕ</b> - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>74-81</b>
<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>64-73</b>
	<b>E</b>	<b>ДОСТАТНЬО</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>60-63</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	<b>35-59</b>
	<b>F</b>	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота	<b>01-34</b>

Для визначення рейтингу студента із засвоєння курсу  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

## 8. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс з дисципліни.
2. Конспект лекцій.
3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів

## 9. Рекомендована література

1. Бабицкий Л. Ф., Булгаков В. М., Войтюк Д. Г. Основы научных исследований. Київ : Издательство НАУ, 1999. 205 с.
2. Василенко П. М., Погорелый Л. В. Основы научных исследований. Киев : Выща школа. Главное изд-во, 1985. 266 с.
3. ГОСТ Р 54783-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения (Переиздание). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200089619>.
4. Грабченко А.І. Методи наукових досліджень: Навч. посібник / А.І.Грабченко, В.О.Федорович, Я.М.Гаращенко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. 142 с.
5. Гришук Ю. С. Основы научных исследований: навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2008. 232 с.
6. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників URL : <https://jobs.ua/ukr/dkhp/sgroup-2>.
7. ДСТУ 3021-95 Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення. охарактеризовано 62 види випробувань. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200089619>.
8. Завалишин Ф. С., Манцев М. Г. Методы исследования по механизации сельскохозяйственного производства. Москва : Колос, 1982. 228 с.
9. Ихсанова С. Г. Каузальное моделирование кадровых решений на основе психодиагностического комплекса. *European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук)*. 2013. № 7. URL <https://nsportal.ru/vuz/psikhologicheskienauki/library/2014/03/21/kauzalnoe-modelirovanie-kadrovykh-resheniy-na-osnove>.
10. Історія інженерної діяльності: Навчальний посібник / С.В.Подлесний,

- Ю.О.Єрфорт, В.М.Іскрицький. Краматорськ : ДДМА, 2004. 128 с.
11. Каузальна індукція в аналізі та моделюванні економічних процесів / Е. Ф. Югас, К. С. Туряниця *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка»*. 2013. Вип. 4. С. 103-107.
  12. Крушельницька О. В. *Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник*. Київ : Кондор, 2009. 206 с.
  13. Ліщина В.О. Проблеми формування етичного кодексу інженерів програмного забезпечення. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ"* : зб. наук. пр. Темат. вип. : Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ "ХПІ". 2013. № 16 (989). С. 90-95.
  14. Луценко І.В. Формування дослідницької культури майбутніх учителів у діяльності студентського наукового товариства: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / І.В. Луценко ; Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Луганськ : 2011. 20 с.
  15. *Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник* / В. М. Михайлов та ін. Харків : ХТУХТ, 2014. 220 с.
  16. Пилипчук М. І., Григор'єв А. С., Шостак В. В. *Основи наукових досліджень: Підручник*. Київ : Знання, 2007. 270 с.
  17. Соловйов С. М. *Основи наукових досліджень. Навч. посібник*. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 176 с.
  18. Стьопін В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. *Філософія науки і техніки. Підручник*. URL: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks).
  19. Флора В. Д. *Принципи технічної творчості: Навчальний посібник*. Запоріжжя : ЗНТУ, 2005. – 398 с.

## ДОДАТОК К

**Фрагмент короткого конспекту лекцій, методичних рекомендацій для  
самостійної роботи студентів з інтегративного факультативного  
навчального курсу  
«Організація досліджень в професійній діяльності»**

### *МОДУЛЬ 1.*

***ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ  
В ІНЖЕНЕРНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ***

**Тема 1.1. Дослідницька діяльність в структурі професійних інженерних  
завдань в аграрному виробництві**

1. Сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в агропромисловому виробництві.
2. Структура організації професійної діяльності інженера.
3. Види інженерних професійних завдань.
4. Види інженерної дослідницької діяльності.

**1. Сутність та завдання дослідницької діяльності інженера в  
агропромисловому виробництві**

Сучасна інженерна діяльність є специфічною особливою формою професійної трудової діяльності, спрямованої на вирішення технічних завдань, механізації та автоматизації технологічних процесів, створення нової техніки.

В аграрному виробництві інженерна діяльність заснована на необхідності використання техніки для роботи із природними ресурсами, навколишнім середовищем. Предметом професійної діяльності інженера в сільськогосподарському виробництві є технічні об'єкти (машини, механізми, пристрої, агрегати), які функціонують у єдності з об'єктами та явищами природи. Основним завданнями дослідницької професійної діяльності інженерів аграрного



профілю є виконання ним певних видів робіт щодо забезпечення роботи техніки, здійснення конструювань, діагностики та налагодження техніки, визначення ефективності їх функціонування тощо.

Дослідницька діяльність – це специфічна професійна діяльність, що вимагає постановки та виконання пошуково-пізнавальних завдань і складається різних видів дослідницьких робіт. Результатом дослідницької діяльності є отримання дослідником нового знання для створення певного об'єкта, процесу, технології, методики.

Дослідницькі роботи можуть передбачати різні види досліджень. Дослідження – це пошук нових знань або систематичне цілеспрямоване розслідування з метою встановлення певних фактів. Наукове дослідження – це особлива форма процесу пізнання, систематизоване та цілеспрямоване вивчення об'єктів, в якому використовують засоби та методи науки, і яке закінчується формулюванням знання про об'єкт, що досліджується.

Дослідницька діяльність інженера вимагає виконання професійних завдань у межах чітко спрямованої дослідницької мети на вирішення виробничих проблем у застосуванні техніки (предмети та засоби) в умовах аграрного виробництва. У складі обов'язків інженерів в аграрному виробництві є такі основні дослідницькі завдання:

- проводити аналіз інформації по роботі техніки і протікання технологічних процесів в аграрному виробництві;
- здійснювати експериментальні дослідження об'єктів (технічних пристроїв і технологічних процесів), вибираючи оптимальні методи;
- виконувати обробку результатів експериментів за допомогою методів математичної статистики, складати звітну документацію (опис проведених досліджень, підготовка даних для складання звітів, оглядів та іншої документації);
- здійснювати збір вихідних та інформаційних даних, презентувати представляти їх у різних формах з метою розробки нових моделей;
- розробляти проектну документацію щодо поліпшення виробничих процесів в аграрному виробництві, технологій, обладнання;

- проведення робіт щодо визначення методів усунення (запобігання) негативних впливів на техніку, технологію та безпосередньо на аграрне виробництво;
- виконувати розрахунки, проектування процеси, здійснювати оцінку впливів різних факторів на виробничі процеси;
- здійснювати оцінку економічного ефекту та прийнятих рішень;
- надавати результати дослідної роботи у вигляді проектних, технологічних і робочих документів;
- брати участь у складанні проектних і дослідницьких рішень.

## **2. Структура організації професійної діяльності інженера**

Сучасна інженерна діяльність є специфічною особливою формою професійної трудової діяльності, спрямованої на вирішення технічних завдань, механізації та автоматизації технологічних процесів, створення нової техніки. Загалом «інженерію» розглядають як галузь людської інтелектуальної діяльності по застосуванню досягнень науки у вирішенні конкретних проблем людства. Інженерна професійна діяльність характеризується застосуванням наукових і професійних знань, професійних (інженерних) умінь і навичок для розробки необхідних технологічних процесів та технічних об'єктів, що здійснюють зазначені процеси.

До основних професійних проектних завдань яких слід віднести:

- проектування обладнання, систем або конструкцій на основі використовувати комп'ютерного програмного забезпечення;
- проведення досліджень для забезпечення ефективного виробництва, безпечної і надійної роботи техніки та інших матеріальних засобів з використанням дослідного обладнання;
- проведення досліджень щодо вивчення факторів, що впливають на ефективні виробничі процеси з врахуванням екологічних вимог;
- планування, розробка заходів за здійсненням контролю за виробничими процесами, безпосереднє здійснення контролю;

- планування та робота з робітниками, клієнтами, підрядниками, консультантами та іншими інженерами для забезпечення бажаних результатів.

Завдання інженера носять практичний характер, що передбачає створення конкретного технічного об'єкту. Головною зовнішньою функцією інженерної праці є розвиток технічної бази суспільства, що ґрунтується на виконанні науково-технічної, економічної та управлінської функції. На сьогодні виділяють три основні напрями інженерної діяльності фахівців, які чітко відображають і інженерну діяльність в аграрному виробництві:

- забезпечення технологічних робіт, організація виробництва, експлуатація техніки;
- дослідження, проектування, розробка, винахід;
- організація і управління складною виробничою діяльністю, комплексне дослідження і системне проектування.

Професійна інженерна діяльність не обмежується лише особистою роботою інженера. Інженерна справа – це робота спеціальної виробничої команди. Нинішня професійна діяльність інженера передбачає організацію і власної діяльності, і організацію діяльності інших осіб (техніків, технологів, ремонтників, сторонніх організацій і виробничників тощо). Відповідно така організація діяльності передбачає три стадії роботи: планування, виконання і контроль. Схарактеризовану діяльність можна подати у вигляді узагальненої *структури організації професійної діяльності інженера* в аграрному виробництві (рис. 1.1), де відображено пріоритетні етапи виконання професійних завдань.

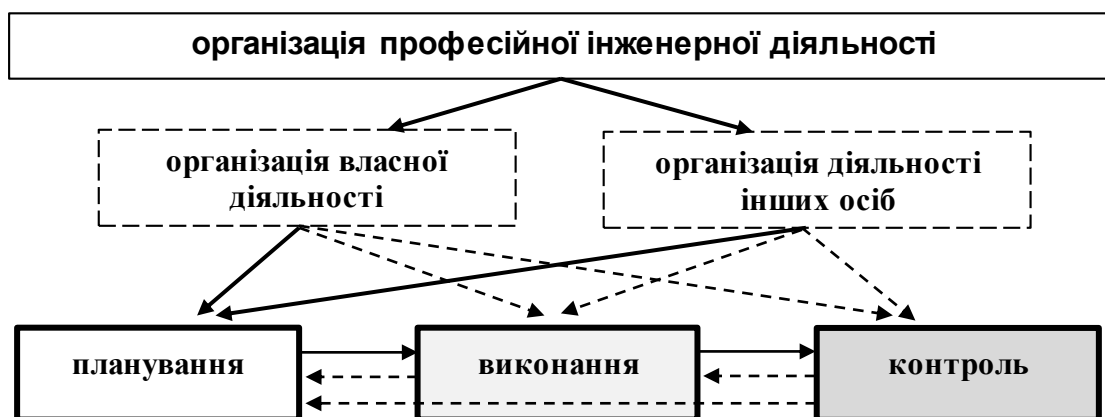


Рис. 1.1. Структура організації професійної діяльності інженера

### 3. Види інженерних професійних завдань

На основі аналізу обов'язків та повноважень інженерів в агропромисловому виробництві і внутрішніх (технологічних) функцій інженерної діяльності виділяють такі види інженерних професійних завдань (табл. 1.1): аналітико-прогностичні, дослідницькі, конструкторські, проектувальні, технологічні, дослідні, управлінські, експлуатаційні, ремонтні.

Інженерна професійна діяльність в агропромисловому виробництві виконується за трьома послідовними етапами:

1. *Вивчення* (аналітико-прогностичні та дослідницькі дії).
2. *Розробка* (конструкторські та проектувальні дії).
3. *Впровадження* (технологічні, дослідні, управлінські, експлуатаційні та ремонтні дії).

Професійна дослідницька діяльність інженера в аграрному виробництві передбачає виконання ним професійних функцій у межах вирішення виробничих завдань, що вимагає здійснення аналітико-прогностичної, дослідницької, дослідної, конструкторської, проектувальної, технологічної, управлінської та експлуатаційно-ремонтної роботи.

Визначення змісту та структури дослідницької діяльності майбутнього інженера аграрного профілю передбачало встановлення складу і будови її елементів та процесів.

Дослідницька діяльність інженерів в аграрному виробництві передбачає виконання таких завдань:

- *виробничі завдання на дослідження;*
- *виробничі завдання із супутніми дослідженнями.*

Таблиця 1.1.

## Види інженерних професійних завдань

№ з/п	Групи завдань	Характер виконання
10.	аналітико-прогностичні	з'ясування технічних протиріч і потреб виробництва для визначення тенденцій і перспектив технічного розвитку і основних інженерних завдань
11.	дослідницькі	пошук принципової схеми технічного пристрою або технологічного процесу
12.	конструкторські	передбачають створення пристроїв чи приладів на основі загального принципу їх роботи
13.	проектувальні	передбачають складання проекту та креслень, що вимагає створення цілої технічної системи, у яку входять сконструйовані пристрої та прилади, що враховують технічні, соціальні, економічні параметри
14.	технологічні	виготовлення того, що винайдено
15.	дослідні	експериментальна перевірка винайденого та виготовленого
16.	управлінські	організація виробництва у вирішенні конкретного технічного завдання
17.	експлуатаційні	експлуатація машин, автоматів, технічних ліній, контроль за режимами їх роботи
18.	ремонтні	налагодження та технічне обслуговування машин, автоматів, ліній

Види інженерної дослідницької діяльності залежно від мети і характеру:

- *аналітико-інноваційна* дослідницька діяльність інженера спрямована на розв'язання професійних задач і проблем у певній галузі на основі проведення досліджень або здійснення інноваційних розробок, що характеризується невизначеністю умов і вимог та передбачає планування і проведення досліджень, узагальнення та інтерпретацію їх результатів;

- *професійно-розвивальна* дослідницька діяльність інженера спрямована на розв'язання професійних задач і проблем у процесі професійного розвитку та самонавчання на основі проведених досліджень, що передбачає оновлення та інтеграцію знань в умовах недостатності інформації або при виникненні певних суперечливих умов;

- наукова дослідницька діяльність інженера спрямована на розв'язання професійних наукових задач для отримання нового наукового результату шляхом проведення досліджень та здійснення наукових розробок.

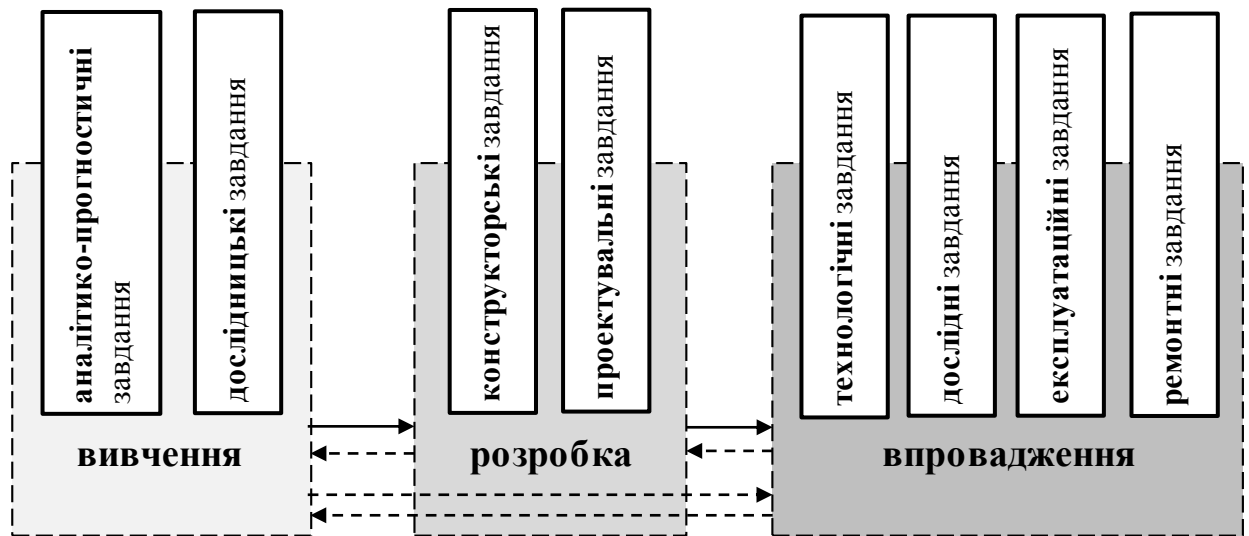


Рис. 1.2. Послідовність виконання завдань інженером

(Умовні позначення: —> – пріоритетний напрям; ----> – можливий напрям)

### Рекомендована література

1. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників URL: <https://jobs.ua/ukr/dkhp/sgroup-2>.
2. Історія інженерної діяльності: Навчальний посібник / С.В.Подлесний, Ю.О.Єрфорт, В.М.Іскрицький. – Краматорськ: ДДМА, 2004. – 128 с.
3. Стьопін В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Філософія науки і техніки. Підручник [Електронний ресурс] / В. С. Стьопін, В. Г. Горохов, М. А. Розов. URL: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks).

### Питання для самоперевірки

1. Дослідницька діяльність – це ...
2. Дослідження – це ....
3. Наукове дослідження – це ...
4. Основні дослідницькі завдання інженерів в аграрному виробництві:
5. Основні дослідницькі проектні завдання інженерів виробництві:

6. Основні напрями інженерної діяльності в аграрному виробництві:
7. Види інженерних професійних завдань в агропромисловому виробництві:
8. Структура організації професійної діяльності інженера включає:
9. Етапи розгортання інженерної професійної діяльності в агропромисловому виробництві:
10. Вивчення – це...
11. Розробка – це...
12. Впровадження – це...
13. Аналітико-прогностичні завдання передбачають ...
14. Дослідницькі завдання передбачають ...
15. Конструкторські завдання передбачають ...
16. Проектувальні завдання передбачають ...
17. Технологічні завдання передбачають ...
18. Дослідні завдання передбачають ...
19. Управлінські завдання передбачають ...
20. Експлуатаційні завдання передбачають ...
21. Ремонтні завдання передбачають ....
22. Дослідницькі завдання інженерів в аграрному виробництві:
23. Виробничі завдання на дослідження – це...
24. Виробничі завдання із супутніми дослідженнями – це...
25. Види інженерної дослідницької діяльності залежно від мети і характеру:
26. Аналітико-інноваційна – це...
27. Професійно-розвивальна дослідницька діяльність інженера – це...

#### **Завдання для підготовки до лекції (0,5 год.):**

1. Дати визначення термінам: «*наука*», «*діяльність*», «*система*», «*галузь*», «*інженер*», «*зміст*», «*структура*», «*професія*» (!\***П Р**).
2. Опрацюйте конспект лекції з даної теми, сформулюйте запитання для лектора з незрозумілих для Вас термінів, визначень, пояснень і т.п. відповідно плану та змісту лекції (!\***У В**).

**Завдання для підготовки до практичного заняття (2,5 год.):**

- 5) Вивчить лекційний матеріал (!\*У В).
- 6) Дайте власне тлумачення поняття «дослідницька діяльність», «дослідження» та «наукове дослідження» (! П Р).
- 7) Охарактеризуйте основні напрями інженерної діяльності в аграрному виробництві (! ПР).
- 8) Дайте власне тлумачення поняття «вивчення», «розробка» та «провадження» (! П Р).
- 9) Охарактеризуйте мету кожного із видів інженерної дослідницької діяльності (! П Р).
- 10) Ознайомтесь із сучасною літературою або інформаційними джерелами у напрямі виконання інженером, або якоюсь компанією, етапів «вивчення», «розробки» та «провадження» та охарактеризуйте послідовність їх виконання (! П В-Р).
- 11) Розробіть ситуацію із прикладом виконання фахівцем на виробництві кожного із видів професійних інженерних завдань та запропонуйте ефективну, на Вашу думку, структуру роботи у (! П Е).

**Завдання для роботи на практичному занятті:**

**Завдання 1.** Визначити та описати (згідно табл. 2) інженерні професійні завдання, що можуть виникнути на виробництві на певному прикладі.

Таблиця 2.

Вид завдань	проблема та характер виконання завдання
аналітико-прогностичні	
дослідницькі	
конструкторські	
проектувальні	
технологічні	
дослідні	
управлінські	
експлуатаційні	
ремонтні	



**Завдання 2.** Визначити та описати (згідно табл. 3) дослідницьку діяльність інженера залежно від мети і характеру у межах вирішення певної виробничої проблеми.

Таблиця 3.

Виробнича проблема \_\_\_\_\_

<b>аналітико-інноваційна</b>	<b>професійно-розвивальна</b>	<b>наукова</b>
<i>опис характеру діяльності</i>	<i>опис характеру діяльності</i>	<i>опис характеру діяльності</i>

**Завдання для закріплення знань з теми (1 год.):**

1. Розробіть міні-проект із виконанням фахівцем в аграрному виробництві професійних інженерних завдань з ефективною, на Вашу думку, послідовністю **(! П Е)**.
2. Ознайомтесь із досвідом роботи провідних підприємств і компаній та, на основі його аналізу, зробіть короткий опис їх успішної діяльності з точки зору виконання інженерних завдань **(+П-У Р)**.

## ДОДАТОК Л

### **Результати визначення професійно важливих якостей майбутніх фахівців з агроінженерії та проблем у професійній підготовці інженерних кадрів для аграрного виробництва**

#### **АНКЕТА №1**

для опитування роботодавців та фахівців провідних компаній, організацій та господарств

#### ***Шановний колего!***

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

На сьогодні одним із професійних завдань фахівця є виконання роботи, яка передбачає проведення певних досліджень, здійснення аналізу та узагальнення їх результатів тощо. Досить часто ефективність дослідницької роботи фахівця залежить від наявних у нього професійно важливих якостей (наприклад: рівня активності у дослідницькій роботі; здатності ефективно працювати у колективі, або керувати ним і т. п.). Як Ви вважаєте, чи варто нині звертати більше уваги на формування тих чи інших професійно важливих якостей у професійній підготовці фахівців? Якщо так, то просимо Вас оцінити найбільш вагомі проблеми у професійній діяльності фахівця-дослідника, які заважають йому ефективно здійснювати професійну дослідницьку діяльність.

Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: проблеми, які, на Вашу думку, найбільше проявляються, отримують 1 бал (1 місце); проблеми, які, на Вашу думку, найменше проявляються, отримують 10 балів (останнє місце).

Дуже вдячні за співпрацю!

проблеми, які сьогодні стають на заваді ефективної дослідницької діяльності на роботі	Бали
- прояв активності у виконанні дослідницької роботи	
- прояв зацікавленості до вивчення та виявлення проблем у професійній діяльності	
- рівень готовності до подолання труднощів у дослідницькій роботі	
- прояв самостійності у виборі дослідницьких завдань	
- прояв творчості у виконанні дослідницьких завдань	
- прояв активності у професійній самоосвіті та саморозвитку	
- рівень відповідальності та дисциплінованості у виконанні професійних завдань	
- рівень комунікабельності у роботі (спілкування, встановлення зв'язків, взаємодія)	
- рівень взаємодії у команді (колективі)	
- рівень готовності до роботи у важких умовах	

## АНКЕТА №2

для опитування роботодавців та фахівців провідних компаній, організацій та господарств

### *Шановні пані та панове!*

Державна установа «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта» спільно з Національним університетом біоресурсів та природокористування України проводять опитування провідних компаній, організацій та господарств нашої держави з метою подальшого покращення підготовки фахівців. У зв'язку із цим просимо Вас прийняти участь у цьому опитуванні.

Дуже вдячні за співпрацю!

1.	Вкажіть, будь-ласка, назву компанії, організації або установи, де ви працюєте (далі компанія) _____ _____ _____
2.	У якому напрямі діяльності функціонує Ваша компанія? (відповідати за бажанням) _____ _____
3.	Чи працюють у Вашій компанії фахівці і професіонали на посадах інженера? _____
4.	Загальна кількість працівників _____, з яких _____ посад інженерів

5.	Вкажіть, будь-ласка, назви посад інженерів у компанії де Ви працюєте (наприклад – інженер з ремонту) _____ _____ _____
6.	Чи передбачає робота інженерів Вашої компанії проведення певних професійних досліджень (аналізів), наприклад, причин несправності та зносу техніки, оптимальних умов її експлуатації, придатності до роботи тощо? Якщо так, то яких саме? _____ _____ _____ _____
7.	Чи потрібно сьогодні, на Вашу думку, покращувати підготовку інженерів закладам вищої освіти? _____
8.	Які, на Вашу думку, є основними дослідницькими завданнями інженера (відповідати за бажанням) _____ _____
9.	Чи проводить Ваша компанія навчання молодих співробітників _____
10.	Яка мета навчання молодих співробітників _____
11.	Чи заведена у Вашій компанії практика підвищувати кваліфікацію інженерам _____
12.	Де підвищують кваліфікацію інженери Вашої компанії _____ _____

13.	Які основні завдання у підвищенні кваліфікації інженерів Вашої компанії <hr/> <hr/>
-----	--

### Узагальнення результатів опитування за анкетною № 1

Отримані результати експертного оцінювання (Додаток Р) було зведено до сумарних показників ранжування (рис. 1). З метою встановлення придатних для аналізу показників, як узагальнено-адекватних кількісних характеристик досліджуваного явища, було виконано низку розрахунків з визначення медіани рангового ряду  $Md$  і стандартного нормального розподілу оцінок експертів  $\sigma$ . Така процедура дозволила математично підтвердити чи спростувати підсумкові результати узагальнених агрегованих оцінок (табл. 1).

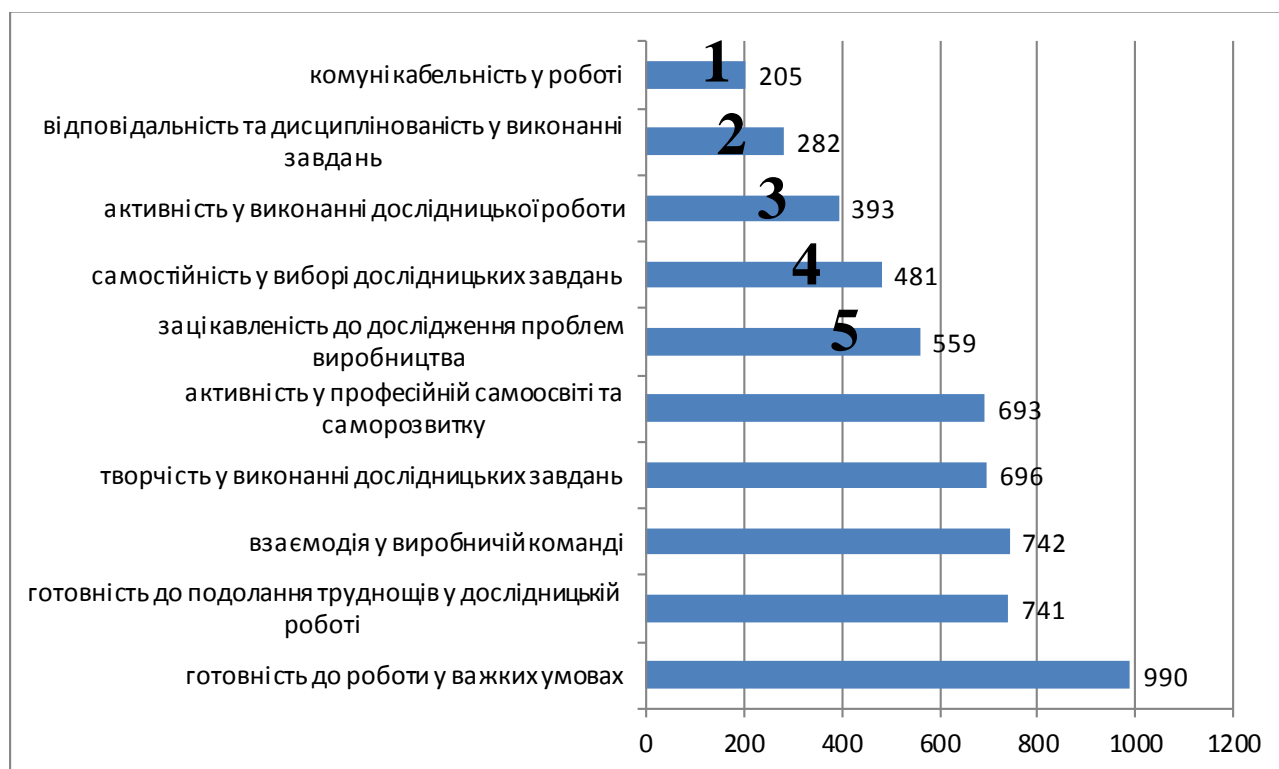


Рис. 1. Гістограма сумарних показників ранжування респондентами проблем, що сьогодні стають на заваді ефективної дослідницької діяльності фахівців

Отримані результати в опитуванні дозволили вважати, що, на сьогодні, у першу чергу, слід звернути увагу у підготовці фахівців з агроінженерії на формування у особистості: комунікабельності у роботі (1 місце,  $\Sigma=205$ ), відповідальності та дисциплінованості у виконанні професійних та дослідницьких завдань (2 місце,  $\Sigma=282$ ), активності у виконанні дослідницької роботи (3 місце,  $\Sigma=393$ ), самостійності у виборі дослідницьких завдань (4 місце,  $\Sigma=481$ ), зацікавленості до вивчення, виявлення та дослідження існуючих проблем у виконанні професійних завдань, організації виробничих процесів та підвищення їх ефективності (5 місце,  $\Sigma=559$ ).

Таблиця 1.

Узагальнена таблиця сумарних частот оцінок рангів  
та стандартного нормального розподілу

		Номери запропонованих проблем									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота оцінок рангів	1	20	3	1	3	0	8	35	75	0	0
	2	25	10	0	6	11	4	52	27	0	0
	3	30	16	12	40	0	7	13	10	8	2
	4	15	35	14	33	8	9	5	0	23	0
	5	7	18	10	23	21	19	6	2	4	5
	6	11	12	31	2	36	14	2	1	20	10
	7	10	8	19	3	23	21	4	2	28	14
	8	1	12	6	8	14	25	0	1	17	13
	9	0	4	14	0	0	12	2	0	19	33
	10	0	1	12	1	6	0	0	1	0	42
$\Sigma$		393	559	741	481	696	693	282	205	742	990
$\bar{x}$		3,35	4,80	6,35	4,11	5,95	5,94	2,40	1,75	6,38	8,49
<i>Md</i>		4,0	4,7	6,9	4,8	6,7	9,3	2,1	0,8	8,1	9,8
ранг		3	5	9	4	7	6	2	1	8	10
$\sigma$		-0,63	0,10	-0,57	-0,69	-0,70	-3,31	0,26	0,95	-1,75	-1,32

Менш актуальним, на думку респондентів, є формування у майбутніх фахівців з агроінженерії здатності до творчості у виконанні дослідницьких завдань (7 місце,  $\Sigma=696$ ) та ефективної взаємодії у виробничій команді (9 місце,  $\Sigma=741$ ). Такі проблеми як: прояв активності у професійній самоосвіті та саморозвитку ( $\Sigma=693$ ), рівень готовності до подолання труднощів у дослідницькій роботі ( $\Sigma=742$ ) та рівень готовності до роботи у важких умовах ( $\Sigma=990$ ) у результаті опитування не отримали чіткого місця у зв'язку із широким спектром розсіювання рангових оцінок, що виходить за межі стандартного відхилення (-3,31; -1,75; -1,32).

## ДОДАТОК М

### Анкета №1

**для експертного оцінювання показників когнітивного критерію  
сформованості дослідницької компетентності**

***Шановний колего!***

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

*На сьогодні одним із професійних завдань фахівця є виконання роботи, яка передбачає проведення певних досліджень, здійснення аналізу та узагальнення їх результатів тощо. Досить часто ефективність дослідницької роботи фахівця залежить від наявних у нього професійних знань, умінь, навичок та якостей. Просимо Вас оцінити показники сформованості дослідницької компетентності найбільш визначають сформованість рівня професійної підготовки.*

*Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: показники, які, на Вашу думку, найбільше характеризують рівень професійної підготовки, отримують 1 бал (1 місце); показники, які, на Ваш погляд, найменше характеризують, отримують 10 балів (останнє місце).*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

<b>показники когнітивного критерію сформованості дослідницької компетентності</b>	<b>Бали</b>
- знання типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві у роботі з с.-г. машинами;	
- знання вимог до використання у роботі з с.-г. машинами дослідницьких інженерних завдань;	
- знання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності;	
- знання умов застосування в організації професійної діяльності методів, методик та засобів дослідження;	
- знання способів отримання, обробки і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;	
- знання з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;	
- знання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;	
- знання з планування, організації та контролю наукової роботи;	
- знання методів, методик та засобів наукового дослідження;	
- знання методів збору, обробки, аналізу та представлення результатів наукової роботи	



## Анкета №2

**для експертного оцінювання показників діяльнісного критерію  
сформованості дослідницької компетентності**

***Шановний колего!***

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

*На сьогодні одним із професійних завдань фахівця є виконання роботи, яка передбачає проведення певних досліджень, здійснення аналізу та узагальнення їх результатів тощо. Досить часто ефективність дослідницької роботи фахівця залежить від наявних у нього професійних знань, умінь, навичок та якостей. Просимо Вас оцінити показники сформованості дослідницької компетентності найбільш визначають сформованість рівня професійної підготовки.*

*Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: показники, які, на Вашу думку, найбільше характеризують рівень професійної підготовки, отримують 1 бал (1 місце); показники, які, на Ваш погляд, найменше характеризують, отримують 10 балів (останнє місце).*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

<b>показники діяльнісного критерію сформованості дослідницької компетентності</b>	<b>Бали</b>
- уміння та навички з використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності;	
- уміння та навички з планування, організації та контролю дослідницької роботи;	
- уміння та навички з планування, організації та контролю дослідницької командної роботи;	
- уміння та навички щодо збору, обробки і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань;	
- уміння та навички з використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;	
- уміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання;	
- уміння та навички з планування, організації та контролю наукової роботи;	
- уміння та навички з використання методів, методик та засобів наукового дослідження;	
- уміння та навички щодо збору, обробки, аналізу та представлення результатів наукової роботи;	
- уміння та навички з планування, організації та контролю професійного розвитку колективу.	

### Анкета №3

**для експертного оцінювання показників мотиваційно-ціннісного критерію сформованості дослідницької компетентності**

***Шановний колего!***

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

*На сьогодні одним із професійних завдань фахівця є виконання роботи, яка передбачає проведення певних досліджень, здійснення аналізу та узагальнення їх результатів тощо. Досить часто ефективність дослідницької роботи фахівця залежить від наявних у нього професійних знань, умінь, навичок та якостей. Просимо Вас оцінити показники сформованості дослідницької компетентності найбільш визначають сформованість рівня професійної підготовки.*

*Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: показники, які, на Вашу думку, найбільше характеризують рівень професійної підготовки, отримують 1 бал (1 місце); показники, які, на Ваш погляд, найменше характеризують, отримують 10 балів (останнє місце).*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

<b>показники мотиваційно-ціннісного критерію сформованості дослідницької компетентності</b>	<b>Бали</b>
- потреби до здійснення дослідницької діяльності;	
- потреби до здійснення самоосвітньої діяльності;	
- інтерес до здійснення дослідницької діяльності;	
- інтерес до здійснення самоосвітньої діяльності;	
- прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності;	
- прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності;	
- цілеспрямованість на майбутню професійну діяльність;	
- цілеспрямованість на професійний розвиток;	
- ціннісне ставлення до праці та професійної і дослідницької діяльності, як особистісної, так і командної.	
- потреби до здійснення успішної командної роботи.	

### Анкета №4

**для експертного оцінювання показників особистісно-рефлексивного  
критерію сформованості дослідницької компетентності**

***Шановний колего!***

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

*На сьогодні одним із професійних завдань фахівця є виконання роботи, яка передбачає проведення певних досліджень, здійснення аналізу та узагальнення їх результатів тощо. Досить часто ефективність дослідницької роботи фахівця залежить від наявних у нього професійних знань, умінь, навичок та якостей. Просимо Вас оцінити показники сформованості дослідницької компетентності найбільш визначають сформованість рівня професійної підготовки.*

*Оцінювання просимо зробити за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: показники, які, на Вашу думку, найбільше характеризують рівень професійної підготовки, отримують 1 бал (1 місце); показники, які, на Ваш погляд, найменше характеризують, отримують 10 балів (останнє місце).*

*Дуже вдячні за співпрацю!*

<b>показники особистісно-рефлексивного критерію сформованості дослідницької компетентності</b>	<b>Бали</b>
- самостійність у виборі дослідницьких завдань;	
- наполегливість та вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності;	
- наполегливість та вимогливість до підлеглих у виконанні дослідницьких завдань;	
- наполегливість та вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності;	
- наполегливість та вимогливість у самонавчанні у дослідницькій та професійній діяльності;	
- наполегливість та вимогливість до підлеглих до їх професійного саморозвитку;	
- готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчанні;	
- відповідальність та дисциплінованість у виконанні дослідницької та професійної роботи;	
- відповідальність та дисциплінованість у самонавчанні;	
- готовність до використання методики корекції свого психічного та психофізіологічного стану.	

## ДОДАТОК Н

### Перелік навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії

Тип навчально-дослідницьких завдань *для вивчення техніки та її можливостей* становлять такі завдання, які характеризуються встановленням фактів, особливостей та суперечностей, порівнянням та виявленням відмінностей у досліджуваних об'єктах. До складу підтипів цього типу навчально-дослідницьких завдань увійшли:

1.1. *Аналітико-прогностичні* завдання, які у своєму змісті потребують здійснення навчально-дослідницької діяльності у межах з'ясування технічних суперечностей і потреб виробництва для встановлення тенденцій і перспектив технічного і економічного розвитку та визначення основних інженерних завдань, встановлення рівня надійності, ефективності, продуктивності роботи техніки та виробничої команди, обґрунтування прогнозів та перспектив.

1.2. *Пошукові* завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення діяльності у межах з'ясування причин, що впливають на працездатність, надійність, ефективність та продуктивність роботи техніки; винайдення нової принципової схеми технічного пристрою або технологічного процесу; обґрунтування пропозицій із внесення конструктивних змін у сільськогосподарську машину для підвищення якості її роботи.

Здійснена робота щодо розподілу навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарськими машинами дала змогу у складі підтипу *аналітико-прогностичних* завдань визначити такі класи:

1.1.5. На встановлення виробничих можливостей.

1.1.6. На встановлення ефективності роботи виробничої команди.

1.1.7. На аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей.

1.1.8. На обґрунтування прогнозів щодо використання техніки виробничих процесах.

Навчально-дослідницькі завдання **на встановлення виробничих можливостей** було поділено на такі шість видів:

1.1.1.7. Визначення продуктивності машини.

1.1.1.8. Визначення продуктивності виробничих процесів.

1.1.1.9. Визначення продуктивності технологічних процесів.

1.1.1.10. Визначення ефективності роботи машини.

1.1.1.11. Визначення ефективності виробничих процесів.

1.1.1.12. Визначення ефективності технологічних процесів.

Завдання **на встановлення ефективності роботи виробничої команди** було поділено на такі три види:

1.1.2.4. Визначення результатів підготовленості професійно-кваліфікаційного і посадового складу працівників.

1.1.2.5. Визначення результатів командної роботи та окремих працівників.

1.1.2.6. Визначення результатів та ефективності навчання працівників.

Навчально-дослідницькі завдання **на аналіз і порівняння виробничих можливостей та конструктивних особливостей** було поділено на такі сімнадцять видів:

1.1.3.1. Аналіз та порівняння якості технологічного процесу.

1.1.3.2. Аналіз конструктивних особливостей машини та встановлення функціональних та конструктивної залежності робочих органів, вузлів.

1.1.3.3. Аналіз та порівняння конструктивних відмінностей машин (за марками).

1.1.3.4. Аналіз функціональних та конструктивної залежності робочих органів, вузлів тощо.

1.1.3.5. Аналіз та порівняння технічних параметрів.

1.1.3.6. Аналіз та порівняння експлуатаційних параметрів.

1.1.3.7. Аналіз та порівняння режимів роботи.

- 1.1.3.8. Аналіз та порівняння ефективності.
- 1.1.3.9. Аналіз та порівняння продуктивності.
- 1.1.3.10. Аналіз та порівняння умов роботи.
- 1.1.3.11. Встановлення зв'язку між процесами та явищами
- 1.1.3.12. Аналіз та порівняння стану виробництва з сучасним прогресивним досвідом.
- 1.1.3.13. Аналіз процесу технічного обслуговування техніки.
- 1.1.3.14. Аналіз причин підвищеного спрацювання деталей, пристроїв та устаткувань.
- 1.1.3.15. Аналіз причин виробничого травматизму персоналу.
- 1.1.3.16. Аналіз причин браку і випуску продукції низької якості.
- 1.1.3.17. Аналіз та систематизація науково-технічної інформації та передового досвіду.

Завдання *на обґрунтування прогнозів щодо використання техніки у виробничих процесах* було поділено на такі вісім видів:

- 1.1.1.1. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі вивчених параметрів технологічних процесів.
- 1.1.1.2. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі встановлених конструктивних особливостей та відмінностей машин.
- 1.1.1.3. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі встановлених функціональної та конструктивної залежності робочих органів, вузлів тощо.
- 1.1.1.4. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі вивчених технічних параметрів.
- 1.1.1.5. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі вивчених експлуатаційних параметрів.
- 1.1.1.6. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі вивчених режимів роботи.

1.1.1.7. Обґрунтування прогнозів з експлуатації техніки на основі вивченого стану виробництва та сучасного прогресивного досвіду.

1.1.1.8. Визначення доцільності використання машини на задані умови.

За результатом розподілу навчально-дослідницьких завдань за характером професійної діяльності фахівців з агроінженерії у роботі з сільськогосподарськими машинами у складі підтипу **пошукових** завдань було визначено такі класи:

1.2.1. На пошук причин, що впливають на роботу машини.

1.2.2. На обґрунтування пропозицій із внесення конструктивних змін для підвищення якості роботи машини.

Навчально-дослідницькі завдання **на пошук причин, що впливають на роботу машини** було поділено на такі чотири види:

1.2.1.1. Встановлення причин ефективності роботи машини.

1.2.1.2. Встановлення причин продуктивності машини.

1.2.1.3. Встановлення причин непрацездатності та несправності машини.

1.2.1.4. Встановлення причин невідповідності забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

Навчально-дослідницькі завдання **на обґрунтування пропозицій із внесення конструктивних змін для підвищення якості роботи машини** було поділено на такі одинадцять видів:

1.2.2.1. Обґрунтування пропозицій щодо внесення змін для забезпечення технологічних процесів з метою підвищення ефективності або продуктивності машини.

1.2.2.2. Обґрунтування пропозицій щодо внесення змін для конструктивних змін у машину з метою підвищення її ефективності або продуктивності.

1.2.2.3. Обґрунтування пропозицій для зміни технічних параметрів машини з метою підвищення ефективності або продуктивності.

1.2.2.4. Обґрунтування пропозицій для зміни експлуатаційних параметрів машини з метою підвищення ефективності або продуктивності.

- 1.2.2.5. Обґрунтування зміни режимів параметрів машини.
- 1.2.2.6. Обґрунтування пропозицій до внесення конструктивних змін з метою підвищення зносостійкості деталей та робочих органів.
- 1.2.2.7. Розробка пропозицій щодо усунення і запобігання причини відмов і порушень у системі.
- 1.2.2.8. Розробка пропозицій з підвищення якості і надійності роботи машини, окремих деталей і вузлів.
- 1.2.2.9. Розробка пропозицій з підвищення запобігання випуску бракованої продукції та продукції низької якості.
- 1.2.2.10. Розробка пропозицій з підвищення рівня охорони праці.
- 1.2.2.11. Розробка пропозицій з підвищення ефективності застосування машин у виробничих процесах.

Тип навчально-дослідницьких завдань **для розроблення або внесення змін у техніку та робочий процес** становлять такі завдання, що характеризуються здійсненням досліджень у межах винайдення економічних, технічних, соціальних та інших параметрів, що становлять основу ефективних змін в організації виробництва. До складу підтипів цього типу навчально-дослідницьких завдань увійшли:

**2.1. Конструкторські** завдання, які у своєму змісті потребують здійснення навчально-дослідницької діяльності у межах винайдення техніко-технологічних рішень, що ляжуть в основу необхідних змін у техніці та технологіях для покращання її роботи, збільшення продуктивності та ефективності шляхом удосконалення або осучаснення відповідно до нових вимог та інноваційних технологій і розробок.

**2.2. Проектувальні** завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення досліджень для: розроблення проєктів різних рівнів для підвищення рівня ефективності виробничих процесів із застосуванням сільськогосподарських машин; розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи у межах організації якісної та ефективної експлуатації техніки, а також її підготовки до роботи.



Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу **конструкторських** завдань визначити такі класи:

2.1.1. На конструювання з удосконаленням машин.

2.1.2. На конструювання з модернізацією машин.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу **проектувальних** завдань визначити такі класи:

2.2.1. На розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи.

2.2.2. На розроблення проектів.

Навчально-дослідницькі завдання **на конструювання з удосконаленням машин** було поділено на такі чотири види:

2.1.1.1. Конструювання з удосконаленням робочих органів, вузлів.

2.1.1.2. Конструювання з удосконаленням функціональної схеми.

2.1.1.3. Конструювання з удосконаленням кінематичної схеми.

2.1.1.4. Визначення необхідних параметрів роботи удосконаленої машини.

Навчально-дослідницькі завдання **на конструювання з модернізацією машин** було поділено на такі чотири види:

2.1.2.1. Конструювання з модернізацією робочих органів, вузлів.

2.1.2.2. Конструювання з модернізацією функціональної схеми.

2.1.2.3. Конструювання з модернізацією кінематичної схеми.

2.1.2.4. Визначення необхідних параметрів роботи модернізованої машини.

Навчально-дослідницькі завдання **на розроблення перспективних, річних та поточних планів роботи** було поділено на такі одинадцять видів:

2.2.1.1. Розроблення перспективних та річних планів роботи.

2.2.1.2. Розроблення перспективних та річних планів з використання ресурсів.

2.2.1.3. Розроблення планів на удосконалення виробничих процесів і впровадження нової техніки та технологій.

2.2.1.4. Розроблення планів на підвищення продуктивності праці та виробничих процесів.

2.2.1.5. Розроблення планів на підвищення рівня охорони праці.

- 2.2.1.6. Розроблення планів на проведення технологічних робіт.
- 2.2.1.7. Розроблення планів на проведення експлуатаційних робіт.
- 2.2.1.8. Розроблення планів на проведення ремонтних робіт.
- 2.2.1.9. Розроблення планів на проведення дослідження та дослідних робіт.
- 2.2.1.10. Розроблення планів на проведення окремих випробувань.
- 2.2.1.11. Розроблення планів роботи на проведення навчання та підвищення кваліфікації персоналу.

Навчально-дослідницькі завдання *на розроблення проєктів* було поділено на такі дев'ять видів:

- 2.2.2.1. Розроблення проєкту економічно обґрунтованої технології здійснення виробничих процесів.
- 2.2.2.2. Розроблення проєкту з організації експлуатаційних робіт.
- 2.2.2.3. Розроблення проєкту з організації технологічних робіт.
- 2.2.2.4. Розроблення проєкту з організації ремонтних та дослідних робіт.
- 2.2.2.5. Розроблення проєкту з організації дослідницьких та дослідних робіт.
- 2.2.2.6. Розроблення проєктної документації на ремонт та налагодження машин.
- 2.2.2.7. Розроблення проєктної документації на впровадження нової техніки та технологій.
- 2.2.2.8. Розроблення проєктної документації на ремонт та монтаж внутрішньогосподарської виробничої бази, обладнання, мереж, систем.
- 2.2.2.9. Розроблення проєктів із забезпечення удосконалення або модернізації машин, окремих їх деталей та вузлів.

Тип навчально-дослідницьких завдань *для організації експлуатування та підготовки техніки* становлять такі завдання, які характеризуються встановленням фактів, особливостей, суперечностей і невідповідностей у роботі сільськогосподарських машин, які лежать в основі їх налагодження до відповідних норм. До складу підтипів цього типу навчально-дослідницьких завдань увійшли:

**3.1. Технологічні** завдання, які у своєму змісті потребують здійснення навчально-дослідницької діяльності для отримання нових знань про забезпечення технологічних процесів під час виготовлення продукції, які зі свого боку лежать в основі правильної і ефективної організації роботи сільськогосподарської машини.

**3.2. Експлуатаційні** завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення досліджень, на основі яких будуть отримані дані про наявний стан експлуатації машини, окремих її деталей і вузлів для забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

**3.3. Ремонтні** завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на потребі здійснення досліджень, на основі яких будуть отримані дані про наявний стан сільськогосподарської машини, окремих її деталей і вузлів, що стануть в основі її ремонту та налагодження для необхідного забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу **технологічних** завдань визначити такі класи:

3.1.1. На спостереження та збирання показників із забезпечення машиною технологічних операцій.

3.1.2. На контроль за збиранням показників із забезпечення машиною технологічних операцій.

3.1.3. На спостереження та збирання показників із забезпечення технології виготовлення спроектованих об'єктів техніки.

Навчально-дослідницькі завдання **на спостереження та збирання показників із забезпечення машиною технологічних операцій** було поділено на такі шість видів:

3.1.1.1. Обстеження стану підготовленої машини для роботи на задані умови.

3.1.1.2. Спостереження за якістю забезпечення технологічного процесу під час експлуатації машини.

3.1.1.3. Спостереження за забезпеченням відповідних умов експлуатації та режимів роботи машини під час виконання технологічних операцій.

- 3.1.1.4. Збирання показників для визначення стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.
- 3.1.1.5. Збирання показників для аналізу ефективності технологічних операцій відповідно до технічних вимог.
- 3.1.1.6. Збирання показників для аналізу та порівняння продуктивності машини та її частин.

Навчально-дослідницькі завдання **на контроль за збиранням показників із забезпечення машиною технологічних операцій** було поділено на такі п'ять видів:

- 3.1.2.1. Контроль за роботою персоналу щодо забезпечення якості технологічних робіт.
- 3.1.2.2. Контроль за роботою персоналу щодо забезпечення відповідних умов експлуатації та режимів роботи машини.
- 3.1.2.3. Контроль за збиранням показників для визначення стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.
- 3.1.2.4. Контроль за збиранням показників для аналізу ефективності технологічних операцій відповідно до технічних вимог.
- 3.1.2.5. Контроль за збиранням показників для аналізу та порівняння продуктивності машини та її частин.

Навчально-дослідницькі завдання **на спостереження та збирання показників із забезпечення технології виготовлення спроєктованих об'єктів техніки** було поділено на такі чотири види:

- 3.1.3.1. Обстеження стану виготовленого об'єкту техніки.
- 3.1.3.2. Збирання показників для встановлення рівня виготовлення спроєктованих об'єктів техніки.
- 3.1.3.3. Спостереження за якістю забезпечення технологічного процесу під час виготовлення деталей та монтажу окремих частин об'єктів техніки.

3.1.3.4. Спостереження за забезпеченням відповідних умов для організації технологічного процесу під час виготовлення деталей та монтажу окремих частин об'єктів техніки.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу *експлуатаційних* завдань визначити такі класи:

3.2.1. На спостереження та збирання показників з експлуатації машини.

3.2.2. На контроль за збиранням показників з експлуатації машини.

Навчально-дослідницькі завдання *на спостереження та збирання показників з експлуатації машини* було розподілено на такі п'ять видів:

3.2.1.1. Спостереження за забезпеченням відповідної експлуатації машини, окремих деталей і вузлів.

3.2.1.2. Збирання показників для аналізу технічних параметрів.

3.2.1.3. Збирання показників для аналізу нормальної експлуатації машини, окремих деталей і вузлів згідно із встановленими вимогами.

3.2.1.4. Збирання показників для аналізу режиму роботи машини, окремих деталей і вузлів згідно із встановленими вимогами.

3.2.1.5. Збирання показників для аналізу стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

Навчально-дослідницькі завдання *на контроль за збиранням показників з експлуатації машини* було поділено на такі чотири види:

3.2.2.1. Контроль за збиранням показників для аналізу технічних параметрів.

3.2.2.2. Контроль за збиранням показників для аналізу нормальної експлуатації машини, окремих деталей і вузлів згідно із встановленими вимогами.

3.2.2.3. Контроль за збиранням показників для аналізу режиму роботи машини, окремих деталей і вузлів згідно із встановленими вимогами.

3.2.2.4. Контроль за збиранням показників для аналізу стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу **ремонтних** завдань визначити такі класи:

- 3.3.1. На спостереження та збирання показників з несправності машини.
- 3.3.2. На спостереження та збирання показників за ремонтом, налагодженням та технічним обслуговуванням машини.
- 3.3.3. На контроль за збиранням показників із несправності машини.
- 3.3.4. На контроль за ремонтом та налагодженням машини.

Навчально-дослідницькі завдання **на спостереження та збирання показників з несправності машини** було поділено на такі шість видів:

- 3.3.1.1. Виявлення (візуальне) несправності у роботі машини, окремих деталей і вузлів.
- 3.3.1.2. Збирання показників для порівняння технічних параметрів.
- 3.3.1.3. Збирання показників для порівняння експлуатаційних параметрів згідно із встановленими вимогами.
- 3.3.1.4. Збирання показників для порівняння режиму роботи згідно із встановленими вимогами.
- 3.3.1.5. Збирання показників для порівняння стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.
- 3.3.1.6. Збирання показників для порівняння стану забезпечення технологічних операцій відповідно до технічних вимог.

Навчально-дослідницькі завдання **на спостереження та збирання показників за ремонтом, налагодженням та технічним обслуговуванням машини** поділено на такі чотири види:

- 3.3.2.1. Спостереження за забезпеченням відповідного ремонту та налагодження машини, окремих деталей і вузлів.
- 3.3.2.2. Збирання показників для аналізу стану технічного обслуговування машини.
- 3.3.2.3. Збирання показників для аналізу процесу налагодження для конкретних умов експлуатації.

3.3.2.4. Збирання показників для аналізу процесу ремонту машини, окремих деталей і вузлів.

Навчально-дослідницькі завдання **на контроль за збиранням показників з несправності машини** було поділено на такі чотири види:

3.3.3.1. Контроль за збиранням показників для порівняння технічних параметрів.

3.3.3.2. Контроль за збиранням показників для порівняння експлуатаційних параметрів згідно із встановленими вимогами.

3.3.3.3. Контроль за збиранням показників для порівняння режиму роботи згідно із встановленими вимогами.

3.3.3.4. Контроль за збиранням показників для порівняння стану забезпечення технологічних операцій відповідно до агротехнічних вимог.

Навчально-дослідницькі завдання **на контроль за ремонтом та налагодженням машини** було поділено на такі чотири види:

3.3.4.1. Контроль за збиранням показників для аналізу процесу налагодження машини, окремих деталей і вузлів.

3.3.4.2. Контроль за збиранням показників для аналізу процесу ремонту машини, окремих деталей і вузлів.

3.3.4.3. Контроль за збиранням показників для аналізу налагодження машини, окремих деталей і вузлів.

3.3.4.4. Контроль за збиранням показників для аналізу якості ремонтних робіт.

Тип навчально-дослідницьких завдань **для організації дослідно-випробувальної роботи та наукових досліджень** становлять такі завдання, які характеризуються встановленням фактів під час проведення дослідів і експериментів. До складу підтипів цього типу увійшли:

**4.1. Дослідно-випробувальні** завдання, які у своєму змісті потребують здійснення досліджень під час проведення реальних експериментів з сільськогосподарськими машинами або окремими їх деталями і вузлами для з'ясування їх стану працездатності, технічних можливостей тощо.

4.2. **Науково-дослідні** завдання, які у своєму змісті ґрунтуються на необхідності організації комплексу дій, спрямованих на відкриття нових, невідомих раніше, знань про сутність процесів і явищ у роботі сільськогосподарської техніки.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу **дослідно-випробувальних** завдань визначити такі класи:

4.1.1. На проведення дослідної роботи.

4.1.2. На контроль за проведенням дослідної роботи.

Навчально-дослідницькі завдання **на проведення дослідної роботи** було розподілено на такі вісім видів:

4.1.1.1. Планування дослідної роботи.

4.1.1.2. Визначення мети, завдань, засобів та методів дослідної роботи.

4.1.1.3. Підготовка необхідних засобів та устаткувань для проведення випробування.

4.1.1.4. Підготовка необхідних методик для проведення випробування.

4.1.1.5. Проведення випробування.

4.1.1.6. Аналіз та узагальнення результатів випробування.

4.1.1.7. Організація роботи виробничого колективу з випробування.

4.1.1.8. Підготовка звітної документації за результатами випробування.

Навчально-дослідницькі завдання **на контроль за проведенням дослідної роботи** було поділено на такі чотири види:

4.1.2.1. Контроль за проведенням випробування.

4.1.2.2. Контроль за підготовкою необхідних засобів та устаткувань для проведення випробувань.

4.1.2.3. Контроль узагальненням результатів випробування.

4.1.2.4. Контроль за підготовкою звітної документації за результатами випробування.

Поділ навчально-дослідницьких завдань дозволив у складі підтипу **науково-дослідних** завдань визначити такі класи:

4.2.1. На проведення наукових досліджень.

4.2.2. На контроль за проведенням наукових досліджень.



Навчально-дослідницькі завдання **на проведення наукових досліджень** було поділено на такі вісім видів:

- 4.2.1.1. Визначення мети, завдань, предмета, об'єкта, засобів та методів наукового дослідження.
- 4.2.1.2. Підготовка необхідних засобів для проведення наукового дослідження.
- 4.2.1.3. Підготовка необхідних методик для проведення дослідження.
- 4.2.1.4. Узагальнення результатів наукового дослідження.
- 4.2.1.5. Проведення наукового дослідження.
- 4.2.1.6. Підготовка звітної документації за результатами наукового дослідження.
- 4.2.1.7. Підготовка раціоналізаторських пропозицій і винаходів для впровадження.
- 4.2.1.8. Підготовка публікацій за результатами наукового дослідження.
- 4.2.1.9. Складання заявок на винаходи і відкриття.

Навчально-дослідницькі завдання **на контроль за проведенням наукових досліджень** поділено на такі сім видів:

- 4.2.2.1. Контроль за підготовкою необхідних засобів для проведення наукового дослідження.
- 4.2.2.2. Контроль за узагальненням результатів наукового дослідження.
- 4.2.2.3. Контроль за проведенням наукового дослідження.
- 4.2.2.4. Контроль за підготовкою звітної документації за результатами наукового дослідження.
- 4.2.2.5. Контроль за підготовкою раціоналізаторських пропозицій і винаходів для впровадження.
- 4.2.2.6. Контроль за підготовкою публікацій за результатами дослідження.
- 4.2.2.7. Контроль за складанням заявок на винаходи і відкриття.

## ДОДАТОК П

### **Визначення показників сформованості дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії на основі експертного оцінювання**

Оцінювання показників когнітивного критерію здійснювалися на основі використання розробленого опитувальника та методу ранжування. Метод ранжування передбачав оцінювання показників за 10-ти бальною шкалою від 1 до 10, за такою схемою: показники, які на думку експертів, найбільш визначають сформованість дослідницької компетентності, отримували 1 бал (1 місце); показники, які, найменше характеризували, отримували 10 балів (останнє місце). Експертам для оцінювання було запропоновано перелік таких показників сформованості дослідницької компетентності:

1. Знання типів, підтипів, класів дослідницьких інженерних завдань в агропромисловому виробництві у роботі з сільськогосподарською технікою.
2. Знання вимог до виконання досліджень у роботі з сільськогосподарською технікою.
3. Знання методів, методик і засобів дослідження в організації професійної діяльності.
4. Знання умов застосування методів, методик і засобів дослідження в організації професійної діяльності.
5. Знання способів отримання, опрацювання і представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань.
6. Знання з основ планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.
7. Знання з методики планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.
8. Знання з планування, організації та контролю наукової роботи.
9. Знання методів, методик та засобів наукового дослідження.
10. Знання методів збору, опрацювання, аналізу та представлення

результатів наукової роботи.

Отримані результати експертного оцінювання було зведено до сумарних показників ранжування. З метою встановлення придатних для аналізу показників, як узагальнено-адекватних кількісних характеристик досліджуваного явища, нами було виконано низку розрахунків з визначення медіани рангового ряду  $Md$  та стандартного нормального розподілу оцінок експертів  $\sigma$ . Така процедура дозволила математично підтвердити і спростувати підсумкові результати узагальнених агрегованих оцінок (табл. 1).

Під стандартним нормальним розподілом випадкової величини розуміють розподіл з математичним очікуванням  $\mu=0$  та стандартним відхиленням  $\sigma=1$ . Нормальний розподіл сумарних частот оцінок рангів ми визначали за формулою:

$$\sigma = \bar{x} - Md, \quad (1)$$

де  $Md$  – медіана рангового ряду;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне оцінок ряду.

Медіана рангового ряду розраховувалася за формулою:

$$Md = W + \frac{K \left( \frac{n}{2} - \Sigma \right)}{f}, \quad (2)$$

де  $W$  – початок класу, в якому знаходиться медіана;  $n$  – загальне число даних;  $K$  – величина класового проміжку;  $\Sigma$  – сума частот класів;  $f$  – частота медіанного класу.

Нормальним розподілом сумарних частот оцінок рангів від медіани рангового ряду  $Md$  є показник  $\sigma$  сумарних оцінок рангового ряду у межах від 0 до 1 [237]. За умови отримання під час розрахунку коефіцієнту  $\sigma$  більше 1 у одному із рядів, таку загальну сумарну оцінку показника вважали недостовірною і не брали її до уваги, оскільки розподіл частот оцінок експертів суттєво різнився і виходив за межі нормального.

Коефіцієнт вагомості отриманих результатів проранжованих показників визначали за формулою:

$$K_i = \Sigma_i / \Sigma_{\max}, \quad (3)$$

де  $\Sigma_{\max}$  – сумарний коефіцієнт оцінок усіх експертів ( $\Sigma_{\max} = 119 \times 10 = 1190$ );  $\Sigma_i$  – сумарний коефіцієнт ряду  $i$ -го показника.

У результаті проведеної роботи щодо визначення вагомості показників сформованості дослідницької компетентності когнітивного критерію (табл. 1), було підтверджено, що вагомими є такі показники: №1 ( $\Sigma=238$ ,  $K_i=0,2$ ), №3 ( $\Sigma=149$ ,  $K_i=0,13$ ), №5 ( $\Sigma=403$ ,  $K_i=0,34$ ), №6 ( $\Sigma=880$ ,  $K_i=0,74$ ), №7 ( $\Sigma=716$ ,  $K_i=0,6$ ), №8 ( $\Sigma=578$ ,  $K_i=0,49$ ), №9 ( $\Sigma=981$ ,  $K_i=0,83$ ) та №10 ( $\Sigma=522$ ,  $K_i=0,44$ ). Вагомість зазначених показників підтверджено числами нормального розподілу сумарних частот оцінок рангів у ряді, отриманих у результаті здійснених розрахунків згідно табл. 5.1. Такі показники когнітивного критерію, як № 2 ( $\Sigma=942$ ,  $K_i=0,79$ ) та № 4 ( $\Sigma=825$ ,  $K_i=0,69$ ) визначено як невагомі з двох причин: по-перше, за оцінками респондентів вони посіли останні місця, що підтвердило їх невагомість у професійній діяльності фахівця; по-друге, отримані у них значення нормального розподілу вказують, що визначений їм номер рангу та коефіцієнт вагомості є недостовірними у зв'язку із великою розсіяністю думок респондентів ( $\sigma > 1$ : -1,02; -2,09).

Таблиця 1.

Сумарні рангові оцінки та коефіцієнти частот їх нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників когнітивного критерію

		№ показника критерію									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота оцінок рангів	1	27	0	91	6	0	0	1	0	1	0
	2	67	0	24	5	22	1	2	0	1	2
	3	19	3	3	11	50	1	4	5	0	27
	4	3	2	1	10	39	1	0	35	0	35
	5	1	4	0	6	2	2	17	51	1	41
	6	1	6	0	5	1	11	62	24	2	4
	7	1	26	0	3	1	42	21	0	20	5
	8	0	18	0	19	2	40	7	2	29	3
	9	0	38	0	24	0	12	4	2	26	1
	10	0	22	0	30	2	9	1	0	38	1
$\bar{x}$		2,08	8,08	1,28	7,04	3,44	7,54	6,08	4,93	8,53	4,47
$\Sigma$		238	942	149	825	403	880	716	578	991	522
$Md$		2,5	9,1	0,7	9,1	3,8	8,4	6,7	5,5	9,4	4,7
ранг		2	9	1	7	3	8	6	5	10	4
$\sigma$		-0,40	-1,02	0,62	-2,09	-0,31	-0,90	-0,61	-0,55	-0,84	-0,23
$K_i$		0,20	0,79	0,13	0,69	0,34	0,74	0,60	0,49	0,83	0,44

За такою ж методикою проводилося визначення вагомості показників сформованості дослідницької компетентності решти критеріїв. Для експертного оцінювання показників діяльнісного критерію були визначені такі:

1. Уміння та навички використання методів, методик та засобів дослідження в організації професійної діяльності.
2. Уміння та навички планування, організації та контролю дослідницької роботи.
3. Уміння та навички планування, організації та контролю дослідницької командної роботи.
4. Уміння та навички збирання, опрацювання та представлення результатів дослідження у виконанні професійних завдань.
5. Уміння та навички використання методів, методик та засобів планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.
6. Уміння та навички планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.
7. Уміння та навички планування, організації та контролю наукової роботи.
8. Уміння та навички використання методів, методик та засобів наукового дослідження.
9. Уміння та навички збирання, опрацювання, аналізу та представлення результатів наукової роботи.
10. Уміння та навички планування, організації та контролю професійного розвитку колективу.

У результаті проведеної роботи (Додаток Р) підтверджено вагомість таких показників: №1 ( $\Sigma=173$ ,  $K_i=0,15$ ), №2 ( $\Sigma=274$ ,  $K_i=0,23$ ), №3 ( $\Sigma=490$ ,  $K_i=0,41$ ), №4 ( $\Sigma=373$ ,  $K_i=0,41$ ), №5 ( $\Sigma=476$ ,  $K_i=0,4$ ), №7 ( $\Sigma=872$ ,  $K_i=0,73$ ), №8 ( $\Sigma=715$ ,  $K_i=0,6$ ), та №8 ( $\Sigma=822$ ,  $K_i=0,69$ ) числами нормального розподілу сумарних частот оцінок рангів у ряді, отриманих у результаті здійснених розрахунків згідно табл. 5.2. Такі показники діяльнісного критерію, як №6 ( $\Sigma=882$ ,  $K_i=0,74$ ) та №10

( $\Sigma=936$ ,  $K_i=0,79$ ) визначено як невагомi з таких самих причин, як i у когнiтивного критерiю ( $\sigma > 1$ : -1,5; -1,8).

У визначеннi показникiв мотивацiйно-цiннiсного та особистiсно-рефлексивного критерiїв ми спиралися на результати роботи у п.2.5, а також на результати наукових дослiджень iз проблеми вивчення структури якостей фахiвця.

Таблиця 2.

Сумарнi ранговi оцiнки та коефiцiєнти частот iх нормального розподiлу за результатами експертного оцiнювання показникiв дiяльнiсного критерiю

		№ показника критерію									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота оцінок рангів	1	80	34	1	19	3	0	0	0	0	0
	2	28	52	11	24	6	0	0	10	0	0
	3	10	14	22	38	42	5	0	0	0	6
	4	0	8	42	17	34	7	3	11	3	5
	5	0	6	34	10	21	8	4	17	10	8
	6	0	3	3	6	4	23	18	41	33	11
	7	1	2	4	3	4	19	35	20	34	14
	8	0	0	1	1	4	10	44	9	29	10
	9	0	0	1	1	0	22	15	2	8	36
	10	0	0	0	0	1	25	0	9	2	29
$\bar{x}$		1,45	2,30	4,12	3,13	4,00	7,41	7,33	6,01	6,91	7,87
$\Sigma$		173	274	490	373	476	882	872	715	822	936
$Md$		1,1	2,5	4,9	3,9	4,5	8,9	8,2	6,5	7,8	9,7
ранг		1	2	5	3	4	9	8	6	7	10
$\sigma$		0,4	-0,2	-0,8	-0,8	-0,5	-1,5	-0,9	-0,4	-0,8	-1,8
$K_i$		0,15	0,23	0,41	0,31	0,40	0,74	0,73	0,60	0,69	0,79

Для експертного оцiнювання визначено такi показники мотивацiйно-цiннiсного критерiю:

1. Потреби у здiйсненнi дослiдницької дiяльностi.
2. Потреби у здiйсненнi самоосвiтньої дiяльностi.
3. Зацiкавленiсть у здiйсненнi дослiдницької дiяльностi.
4. Зацiкавленiсть у здiйсненнi самоосвiтньої дiяльностi.
5. Прагнення до подолання труднощiв у процесi дослiдницької дiяльностi.
6. Прагнення до подолання труднощiв у процесi самоосвiтньої дiяльностi.
7. Цiлеспрямованiсть на майбутню професiйну дiяльнiсть.

8. Цілеспрямованість на професійний розвиток.

9. Ціннісне ставлення до праці, а також професійної та дослідницької діяльності, як особистісної, так і командної.

10. Потреби у здійсненні успішної командної роботи.

У результаті проведеної роботи (Додаток Р) підтверджено вагомість таких показників: №1 ( $\Sigma=176$ ,  $K_i=0,15$ ), №2 ( $\Sigma=273$ ,  $K_i=0,23$ ), №3 ( $\Sigma=525$ ,  $K_i=0,44$ ), №4 ( $\Sigma=642$ ,  $K_i=0,54$ ), №7 ( $\Sigma=835$ ,  $K_i=0,7$ ), №8 ( $\Sigma=896$ ,  $K_i=0,75$ ) №9 ( $\Sigma=742$ ,  $K_i=0,62$ ) та №10 ( $\Sigma=406$ ,  $K_i=0,34$ ). Такі показники мотиваційно-ціннісного критерію, як №5 «прагнення до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності» ( $\Sigma=900$ ,  $K_i=0,76$ ) та №6 «прагнення до подолання труднощів у процесі самоосвітньої діяльності» ( $\Sigma=1040$ ,  $K_i=0,87$ ) визначено як невагомі ( $\sigma > 1$ : -1,7; -1,1).

Таблиця 3.

Сумарні рангові оцінки та коефіцієнти частот їх нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників мотиваційно-ціннісного критерію

		№ показника критерію									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота оцінок рангів	1	82	33	1	1	0	0	0	0	3	9
	2	26	69	5	2	1	0	0	0	1	20
	3	5	9	34	21	4	4	0	0	6	50
	4	1	5	48	24	7	6	7	11	11	18
	5	3	1	16	49	8	9	12	3	12	5
	6	0	1	6	7	23	11	29	16	42	8
	7	0	0	2	3	19	14	60	18	10	7
	8	1	0	5	5	10	10	5	55	18	1
	9	3	1	1	4	21	36	7	15	12	2
	10	0	0	1	3	26	28	3	1	4	1
$\Sigma$		176	273	525	642	900	1040	835	896	742	406
$\bar{x}$		1,48	2,29	4,41	5,39	7,56	8,74	7,02	7,53	6,24	3,41
$Md$		0,7	1,9	4,0	5,3	9,3	9,9	7,1	8,1	6,3	3,1
ранг		1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
$K_i$		0,8	0,4	0,4	0,1	-1,7	-1,1	-0,1	-0,6	-0,1	0,3
$\sigma$		0,15	0,23	0,44	0,54	0,76	0,87	0,70	0,75	0,62	0,34

Для експертного оцінювання визначено такі показники особистісно-рефлексивного критерію:

1. Самостійність у виборі дослідницьких завдань.
2. Наполегливість і вимогливість до себе у здійсненні дослідницької діяльності.
3. Наполегливість і вимогливість до підлеглих у виконанні дослідницьких завдань.
4. Наполегливість і вимогливість у самоконтролі та самооцінці у дослідницькій діяльності.
5. Наполегливість і вимогливість у самонавчанні у дослідницькій та професійній діяльності.
6. Наполегливість та вимогливість до підлеглих щодо їх професійного саморозвитку.
7. Готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчанні.
8. Відповідальність і дисциплінованість у виконанні дослідницької та професійної роботи.
9. Відповідальність і дисциплінованість у самонавчанні.
10. Готовність до використання методики корекції власного психічного та психофізіологічного стану.

У результаті проведеної роботи було підтверджено вагомість таких показників особистісно-рефлексивного критерію (табл. 4): №1 ( $\Sigma=247$ ,  $K_i=0,21$ ), №2 ( $\Sigma=416$ ,  $K_i=0,35$ ), №3 ( $\Sigma=801$ ,  $K_i=0,67$ ), №4 ( $\Sigma=502$ ,  $K_i=0,42$ ), №5 ( $\Sigma=737$ ,  $K_i=0,62$ ), №6 ( $\Sigma=871$ ,  $K_i=0,73$ ), №8 ( $\Sigma=192$ ,  $K_i=0,16$ ) та №9 ( $\Sigma=582$ ,  $K_i=0,49$ ). Такі показники, як №7 «готовність до подолання труднощів у процесі дослідницької діяльності та самонавчанні» ( $\Sigma=1056$ ,  $K_i=0,89$ ) та №10 «готовність до використання методики корекції власного психічного та психофізіологічного стану» ( $\Sigma=1054$ ,  $K_i=0,89$ ) визначено як невагомі ( $\sigma > 1$ : -1,3; -1,1).



Таблиця 4.

Сумарні рангові оцінки та коефіцієнти частот їх нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників особистісно-рефлексивного критерію

		№ показника критерію									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота оцінок рангів	1	31	10	0	3	3	0	0	81	1	0
	2	66	19	0	5	1	0	0	25	3	0
	3	12	48	0	34	6	0	4	4	19	2
	4	7	18	7	43	10	10	6	4	22	1
	5	1	7	8	16	14	3	6	3	51	4
	6	1	8	28	4	41	17	10	0	7	5
	7	0	5	57	5	11	19	14	0	4	8
	8	0	2	9	6	19	51	6	1	6	12
	9	1	2	6	2	11	17	42	0	3	26
	10	0	0	4	1	3	2	31	1	3	61
$\Sigma$		247	416	801	502	737	871	960	192	582	1056
$\bar{x}$		2,08	3,50	6,73	4,22	6,19	7,32	8,07	1,61	4,89	8,87
$Md$		1,9	3,2	7,0	4,4	6,5	8,2	9,4	0,7	5,2	10,0
ранг		2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
$K_i$		0,21	0,35	0,67	0,42	0,62	0,73	0,81	0,16	0,49	0,89
$\sigma$		0,2	0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,8	-1,3	0,9	-0,3	-1,1

## ДОДАТОК Р

### Аналіз результатів експертного оцінювання показників сформованості дослідницької компетентності з використання методу ранжування та методів математичної статистики

Таблиця 1.

Визначення сумарних рангових оцінок, медіани ряду та коефіцієнтів  
частот нормального розподілу за результатами експертного оцінювання  
показників когнітивного критерію

Експерт	№ показника критерію									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	2	9	1	10	3	7	6	5	8	4
2.	2	10	1	8	3	7	6	5	9	4
3.	1	9	2	10	3	6	7	4	8	5
4.	2	8	1	9	3	7	6	5	10	4
5.	2	7	1	9	4	8	5	6	10	3
6.	3	9	1	2	8	10	6	4	7	5
7.	2	8	1	9	4	7	6	5	10	3
8.	3	10	2	1	4	8	7	6	8	5
9.	2	9	1	3	10	6	7	4	8	5
10.	2	4	1	9	3	8	7	6	10	5
11.	1	7	1	4	2	4	3	3	5	2
12.	3	9	1	10	6	2	8	4	7	5
13.	1	9	2	10	3	6	7	5	8	4
14.	1	10	2	8	3	7	6	5	9	4
15.	2	5	1	3	4	10	6	4	1	8
16.	3	8	1	3	2	7	6	4	10	5
17.	1	7	2	9	4	8	5	6	10	3
18.	2	9	1	10	2	8	6	4	7	5
19.	2	8	1	10	4	7	6	5	8	3
20.	2	7	1	8	3	10	5	6	9	4
21.	1	9	2	4	4	6	7	3	8	5
22.	2	4	1	10	3	6	8	5	9	7
23.	2	7	1	9	4	8	6	5	10	3
24.	1	9	2	5	3	10	6	4	7	8
25.	2	9	1	10	4	7	5	6	8	3
26.	1	10	2	8	4	7	6	4	9	5
27.	1	7	2	6	3	9	10	4	8	5
28.	1	7	2	8	5	9	6	4	10	3
29.	2	6	1	10	4	9	7	5	8	3
30.	2	9	1	8	4	10	6	3	7	5
31.	3	9	1	10	2	7	6	5	8	4
32.	2	10	1	9	3	7	6	5	8	4
33.	1	10	3	2	4	7	8	5	9	6
34.	2	6	1	9	3	8	7	5	10	4
35.	2	7	1	10	4	8	5	6	9	3
36.	3	9	1	5	2	10	6	4	7	8
37.	1	7	1	4	2	5	7	3	6	2

Продовження табл. 1.

38.	2	9	1	7	3	7	6	5	9	4
39.	1	9	2	6	3	10	7	4	8	1
40.	2	8	1	10	3	7	6	5	9	2
41.	2	7	1	9	4	8	6	5	10	2
42.	2	9	1	8	3	10	6	4	7	2
43.	4	5	1	10	2	7	6	9	8	4
44.	2	8	1	4	3	7	6	5	9	2
45.	1	10	2	4	3	6	7	8	9	1
46.	2	8	1	6	3	7	9	5	10	2
47.	2	7	1	5	4	8	9	6	10	2
48.	1	10	2	3	4	8	7	6	8	1
49.	1	9	2	10	3	6	8	5	7	1
50.	2	6	1	9	3	8	7	5	10	2
51.	1	9	2	10	3	6	7	4	8	1
52.	2	9	1	10	3	7	6	5	10	2
53.	2	7	1	10	4	8	5	6	9	2
54.	3	9	1	8	2	7	6	4	10	3
55.	2	9	1	10	4	7	6	5	8	2
56.	2	10	1	8	3	7	6	5	9	2
57.	1	10	2	6	3	8	7	4	9	1
58.	2	8	1	9	3	7	6	5	10	2
59.	2	7	1	9	4	8	5	6	10	2
60.	3	9	1	9	2	9	6	5	7	3
61.	2	5	1	10	3	7	6	5	8	2
62.	2	10	1	9	3	7	6	5	8	2
63.	1	9	2	1	3	6	7	4	7	1
64.	2	7	1	9	3	8	6	5	10	2
65.	2	7	1	9	4	8	6	5	10	2
66.	4	9	1	3	2	8	6	6	7	4
67.	2	8	1	8	4	7	5	6	8	2
68.	2	8	1	4	3	7	6	5	8	2
69.	4	10	2	1	3	9	7	5	8	4
70.	2	8	1	10	4	7	6	5	9	2
71.	2	7	1	9	4	8	6	5	10	2
72.	2	9	1	8	3	10	6	4	7	2
73.	2	10	1	4	3	8	7	6	9	2
74.	1	10	2	8	4	7	6	4	9	1
75.	1	6	2	1	3	8	9	4	7	1
76.	2	7	1	10	3	8	6	5	9	2
77.	2	7	1	9	4	8	5	6	10	2
78.	3	9	1	10	2	8	5	4	7	3
79.	2	8	1	10	3	6	9	5	7	2
80.	2	9	1	9	3	6	6	5	7	2
81.	1	10	3	2	4	7	6	8	9	1
82.	3	8	1	3	2	7	6	4	10	3
83.	2	6	1	10	4	9	7	5	8	2
84.	3	9	1	7	2	8	6	4	10	3
85.	1	9	2	8	5	7	6	4	10	1
86.	1	10	4	2	3	7	8	6	9	1

Продовження табл. 1.

87.	3	9	1	2	4	8	7	6	10	3	
88.	3	9	1	10	2	9	6	5	7	5	
89.	2	9	1	4	3	7	6	5	10	4	
90.	2	7	1	10	4	8	5	6	9	3	
91.	3	9	1	5	2	8	6	4	10	7	
92.	2	7	1	8	4	7	6	5	8	3	
93.	1	10	2	8	4	7	6	4	9	5	
94.	3	7	1	3	2	5	5	4	6	4	
95.	2	10	1	7	4	8	3	6	8	5	
96.	2	8	1	5	3	7	6	9	10	4	
97.	2	9	3	1	4	8	6	5	10	7	
98.	3	7	1	8	2	8	6	4	1-	5	
99.	2	7	1	10	4	8	5	6	9	3	
100.	2	8	1	9	3	7	6	5	10	4	
101.	3	5	1	6	2	9	8	4	7	10	
102.	1	3	1	1	2	3	2	3	2	3	
103.	2	7	1	9	3	8	5	6	10	4	
104.	2	8	1	3	3	7	6	5	9	4	
105.	6	9	1	8	2	8	3	4	10	5	
106.	3	9	1	8	2	8	5	4	10	4	
107.	2	7	1	10	4	9	5	6	8	3	
108.	2	6	1	9	3	8	7	5	10	4	
109.	5	10	1	3	4	9	2	6	8	7	
110.	2	10	1	8	3	7	6	5	10	4	
111.	2	7	1	9	3	8	6	5	10	4	
112.	2	8	1	4	3	9	6	4	7	5	
113.	1	9	2	5	7	8	3	4	10	6	
114.	2	10	1	4	3	8	6	5	9	7	
115.	2	3	1	9	10	7	6	5	8	4	
116.	2	3	1	10	8	7	5	5	9	4	
117.	2	8	1	3	4	7	8	5	10	6	
118.	3	9	1	10	2	9	6	4	7	5	
119.	7	10	2	3	4	8	1	6	8	5	
$\bar{x}$	2,08	8,08	1,28	7,04	3,44	7,54	6,08	4,93	8,53	4,47	
$\Sigma$	238	942	149	825	403	880	716	578	991	522	
Частота оцінок рангів	1	27	0	91	6	0	0	1	0	1	0
	2	67	0	24	5	22	1	2	0	1	2
	3	19	3	3	11	50	1	4	5	0	27
	4	3	2	1	10	39	1	0	35	0	35
	5	1	4	0	6	2	2	17	51	1	41
	6	1	6	0	5	1	11	62	24	2	4
	7	1	26	0	3	1	42	21	0	20	5
	8	0	18	0	19	2	40	7	2	29	3
	9	0	38	0	24	0	12	4	2	26	1
	10	0	22	0	30	2	9	1	0	38	1
Md	2,5	9,1	0,7	9,1	3,8	8,4	6,7	5,5	9,4	4,7	
ранг	2	9	1	7	3	8	6	5	10	4	
$\sigma$	-0,40	-1,02	0,62	-2,09	-0,31	-0,90	-0,61	-0,55	-0,84	-0,23	
Ki	0,20	0,79	0,13	0,69	0,34	0,74	0,60	0,49	0,83	0,44	

Таблиця 2.

Визначення сумарних рангових оцінок, медіани ряду та коефіцієнтів частот нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників діяльнісного критерію

Експерт	№ показника критерію									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	2	5	4	3	9	8	7	6	10
2.	2	1	4	6	3	9	8	5	7	10
3.	1	2	5	4	3	6	7	6	8	9
4.	3	1	2	1	3	7	6	4	6	5
5.	1	2	4	2	3	7	7	6	8	9
6.	2	1	3	4	5	10	6	8	7	5
7.	1	7	5	6	4	3	9	2	8	10
8.	7	5	1	2	4	6	9	10	8	3
9.	1	3	4	3	2	5	7	6	7	6
10.	1	3	2	7	5	9	8	8	6	10
11.	2	4	3	1	4	6	6	5	6	7
12.	1	2	5	3	4	9	8	7	6	10
13.	2	1	3	1	3	4	8	6	5	3
14.	2	1	5	3	8	10	6	9	7	4
15.	1	2	4	3	3	5	7	6	6	7
16.	1	2	4	2	4	3	8	6	7	5
17.	2	1	3	1	3	4	8	6	7	5
18.	2	5	3	1	4	7	7	6	7	8
19.	1	2	5	4	3	6	7	6	8	9
20.	1	3	2	1	3	7	6	4	6	5
21.	1	2	4	2	4	3	7	6	7	6
22.	1	2	4	5	3	10	7	6	8	9
23.	1	1	4	2	3	5	7	6	8	9
24.	1	2	3	7	5	9	8	4	6	10
25.	1	1	4	2	3	7	7	8	7	8
26.	2	1	3	1	3	4	8	7	5	6
27.	1	2	4	3	5	6	8	7	9	10
28.	1	2	4	3	5	7	9	6	8	10
29.	2	1	5	6	10	9	8	4	7	3
30.	1	2	5	4	3	6	8	7	9	10
31.	1	2	3	5	7	4	6	10	8	9
32.	1	2	4	5	3	8	7	6	10	9
33.	2	1	7	3	1	8	5	2	6	4
34.	1	6	5	8	4	7	8	2	9	10
35.	1	2	7	3	4	6	9	5	8	10
36.	1	3	4	3	2	5	4	6	7	6
37.	1	4	2	3	5	9	7	8	6	10
38.	1	2	4	3	5	8	7	10	6	9
39.	2	4	3	1	4	6	6	5	6	7
40.	1	2	5	3	4	9	8	7	6	10
41.	1	2	4	3	5	7	9	6	8	10
42.	3	1	5	2	4	10	9	8	7	4
43.	2	5	3	1	4	10	8	6	7	9

Продовження табл. 2.

44.	3	1	2	1	3	7	6	4	6	5
45.	2	1	9	6	3	10	8	5	4	7
46.	1	2	4	5	3	10	7	7	8	9
47.	1	2	6	3	5	10	9	8	7	4
48.	1	2	5	4	3	6	7	6	8	9
49.	1	2	4	2	4	8	7	6	5	3
50.	1	2	4	5	3	10	6	7	8	9
51.	1	5	4	2	3	10	7	6	8	9
52.	2	1	4	3	5	8	6	10	9	7
53.	1	2	4	2	3	6	8	5	7	9
54.	1	2	6	3	5	5	8	7	9	10
55.	2	1	3	5	4	9	8	6	7	10
56.	3	1	2	2	3	6	7	4	7	5
57.	1	2	5	3	4	6	8	7	9	10
58.	1	2	4	3	8	9	6	7	5	10
59.	2	3	4	1	4	6	6	5	6	7
60.	2	1	7	3	1	4	5	2	6	8
61.	1	2	4	3	5	9	8	10	6	7
62.	2	1	3	4	5	7	6	10	9	8
63.	1	7	5	6	4	3	9	2	8	10
64.	1	3	4	3	2	5	8	6	6	7
65.	1	3	5	2	4	9	8	8	7	9
66.	1	2	5	3	4	7	8	10	6	9
67.	1	2	3	2	4	4	8	6	5	7
68.	1	2	3	5	4	9	8	7	6	10
69.	3	1	5	2	4	10	9	6	7	8
70.	2	5	3	1	4	10	8	6	7	9
71.	2	1	5	3	8	6	4	9	7	10
72.	1	2	5	3	4	9	8	6	7	10
73.	1	2	4	5	3	10	7	7	8	9
74.	1	2	5	3	6	10	8	8	7	9
75.	1	2	5	4	3	6	7	6	8	9
76.	1	2	4	5	3	10	6	7	8	9
77.	1	1	4	2	3	6	7	5	7	8
78.	2	1	3	1	3	4	4	7	5	6
79.	1	2	5	4	3	6	7	6	8	9
80.	1	1	4	2	3	8	7	5	7	9
81.	1	6	5	3	4	9	7	2	10	8
82.	1	2	5	4	7	10	9	6	8	3
83.	3	5	2	1	4	7	6	6	7	8
84.	1	3	5	2	6	9	8	4	7	6
85.	1	2	4	3	5	7	9	6	8	10
86.	1	2	4	3	5	9	8	7	6	10
87.	2	1	5	6	3	10	8	10	7	4
88.	1	1	3	2	2	9	8	5	7	6
89.	2	1	5	4	3	8	7	6	6	5
90.	1	2	5	4	3	6	7	6	8	9
91.	3	1	3	1	6	7	5	4	6	6
92.	1	2	4	3	5	10	9	6	8	9

Продовження табл. 2.

93.	1	1	4	2	3	6	7	5	8	9
94.	1	2	3	7	4	9	8	5	6	10
95.	1	2	4	3	5	7	9	6	8	10
96.	2	1	3	1	3	5	7	4	5	6
97.	1	3	2	4	5	6	8	7	9	10
98.	2	1	6	3	8	10	7	5	4	9
99.	3	1	2	9	3	10	5	4	6	7
100.	1	2	4	2	3	8	7	6	7	9
101.	3	4	2	1	4	7	7	5	6	7
102.	1	2	4	3	4	6	7	2	5	8
103.	1	3	5	4	1	9	6	2	8	7
104.	1	2	4	2	4	3	7	6	5	8
105.	1	3	4	3	2	6	7	5	4	6
106.	1	6	7	3	4	8	9	2	5	10
107.	1	3	5	2	4	6	8	10	7	9
108.	2	1	4	3	5	10	6	7	8	9
109.	1	4	3	2	5	10	8	7	6	9
110.	1	3	4	2	3	9	8	6	7	6
111.	2	1	4	3	6	9	8	5	7	10
112.	2	4	3	1	5	7	6	4	6	7
113.	1	2	5	4	3	7	8	7	6	9
114.	1	2	5	4	3	7	8	8	6	9
115.	1	3	4	3	2	5	8	6	6	7
116.	1	2	5	4	3	8	7	6	8	9
117.	1	4	8	5	7	10	9	2	6	3
118.	1	2	5	3	4	10	8	6	7	9
119.	3	4	2	1	7	10	8	5	6	9
$\bar{x}$	1,45	2,30	4,12	3,13	4,00	7,41	7,33	6,01	6,91	7,87
$\Sigma$	173	274	490	373	476	882	872	715	822	936
Частота оцінок рангів	1	80	34	1	19	3	0	0	0	0
	2	28	52	11	24	6	0	0	10	0
	3	10	14	22	38	42	5	0	0	6
	4	0	8	42	17	34	7	3	11	3
	5	0	6	34	10	21	8	4	17	10
	6	0	3	3	6	4	23	18	41	33
	7	1	2	4	3	4	19	35	20	34
	8	0	0	1	1	4	10	44	9	29
	9	0	0	1	1	0	22	15	2	8
	10	0	0	0	0	1	25	0	9	2
$Md$	1,1	2,5	4,9	3,9	4,5	8,9	8,2	6,5	7,8	9,7
ранг	1	2	5	3	4	9	8	6	7	10
$\sigma$	0,4	-0,2	-0,8	-0,8	-0,5	-1,5	-0,9	-0,4	-0,8	-1,8
Ki	0,15	0,23	0,41	0,31	0,40	0,74	0,73	0,60	0,69	0,79

Таблиця 3.

Визначення сумарних рангових оцінок, медіани ряду та коефіцієнтів частот нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників мотиваційно-ціннісного критерію

Експерт	№ показника критерію									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	2	5	3	9	10	7	8	6	4
2.	2	1	8	7	9	10	5	3	4	6
3.	1	3	4	5	10	9	6	7	8	2
4.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
5.	1	2	3	4	7	9	8	7	6	2
6.	2	4	1	8	6	7	10	4	5	3
7.	1	3	4	8	7	10	6	9	5	2
8.	5	6	4	1	7	3	10	8	9	2
9.	2	1	4	5	7	6	10	9	8	3
10.	1	3	5	6	9	10	4	8	2	7
11.	2	4	4	3	6	5	7	6	6	1
12.	1	2	4	6	9	10	7	8	5	3
13.	1	2	10	5	3	4	7	8	6	9
14.	2	1	8	9	5	10	7	3	4	6
15.	1	2	3	4	5	7	6	7	6	3
16.	1	2	4	4	3	8	6	7	5	2
17.	2	1	3	3	4	7	6	4	5	1
18.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
19.	1	2	5	6	5	10	7	8	5	3
20.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
21.	2	3	1	4	6	5	10	8	9	7
22.	3	2	4	8	9	10	7	8	5	1
23.	1	2	4	5	9	10	7	6	8	3
24.	1	3	5	6	9	10	4	8	7	2
25.	1	2	4	9	9	10	7	5	6	3
26.	1	2	4	5	7	8	9	10	6	3
27.	1	2	5	4	6	10	7	8	9	3
28.	1	3	4	7	4	5	10	8	9	2
29.	2	1	7	8	9	10	5	3	4	6
30.	1	2	3	5	6	10	7	8	9	4
31.	5	2	8	4	10	9	7	6	1	3
32.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
33.	2	3	1	4	6	5	10	9	8	7
34.	1	2	4	8	3	10	7	9	5	6
35.	1	2	4	7	6	10	5	9	8	3
36.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
37.	1	3	5	6	9	10	8	7	2	4
38.	1	2	5	8	10	9	7	6	3	4
39.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
40.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
41.	1	2	5	6	4	3	8	10	7	9
42.	3	1	4	5	4	10	8	9	7	2
43.	2	5	4	3	10	9	6	8	7	1



Продовження табл. 3.

44.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
45.	1	2	3	4	9	10	7	8	6	5
46.	1	2	3	4	10	9	7	8	6	5
47.	1	2	5	6	4	10	8	9	7	3
48.	1	2	3	5	6	9	6	7	8	4
49.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
50.	1	2	3	4	10	9	7	6	8	5
51.	1	1	3	4	5	9	6	7	8	2
52.	2	1	5	4	10	7	8	6	9	3
53.	1	2	4	5	7	8	9	10	6	3
54.	1	2	5	6	5	10	7	8	5	3
55.	2	1	7	8	9	10	6	3	4	5
56.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
57.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
58.	5	2	8	4	9	10	7	6	1	3
59.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
60.	2	1	1	7	4	8	2	5	6	3
61.	1	2	5	6	4	10	8	9	7	3
62.	2	1	5	3	10	8	7	6	9	4
63.	1	7	4	8	3	10	6	9	5	2
64.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
65.	1	3	5	10	9	7	4	8	2	4
66.	1	3	5	8	7	9	10	4	6	2
67.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
68.	1	2	4	6	9	10	7	8	3	5
69.	3	1	4	5	10	8	6	9	7	2
70.	2	5	4	3	10	9	6	8	7	1
71.	1	4	8	9	6	10	5	7	3	2
72.	3	2	4	5	10	8	6	9	7	1
73.	1	2	3	4	10	9	7	8	6	5
74.	1	2	6	5	10	9	8	8	7	3
75.	1	2	3	5	6	9	6	7	8	4
76.	1	2	3	4	10	9	7	8	6	5
77.	1	2	3	5	9	10	7	6	8	4
78.	2	1	4	5	6	7	9	10	8	3
79.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
80.	2	1	3	6	5	7	9	10	8	4
81.	1	6	4	8	7	10	2	9	5	3
82.	7	9	4	1	10	3	6	5	8	2
83.	1	4	5	2	10	8	6	9	7	2
84.	1	3	5	7	9	10	8	4	6	2
85.	1	2	5	6	4	3	9	8	7	10
86.	1	2	5	4	8	10	7	6	9	3
87.	2	1	8	9	6	10	5	3	7	2
88.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
89.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
90.	2	3	1	4	6	5	10	9	8	7
91.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3
92.	1	2	5	4	9	10	8	7	6	3

Продовження табл. 3.

93.	1	2	4	5	9	10	6	8	7	3	
94.	1	2	8	6	9	10	5	7	3	4	
95.	1	2	5	6	4	10	8	9	7	3	
96.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3	
97.	1	3	5	2	6	10	7	8	9	4	
98.	3	1	7	6	10	9	5	8	4	2	
99.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3	
100.	2	1	3	6	7	5	9	8	10	4	
101.	2	3	6	7	5	1	10	9	8	4	
102.	2	1	4	5	6	7	9	10	6	3	
103.	1	2	10	8	3	7	9	6	5	4	
104.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3	
105.	2	1	4	5	9	10	7	6	8	3	
106.	1	6	4	7	8	10	2	9	5	3	
107.	1	3	4	5	6	10	7	8	9	2	
108.	2	1	5	4	10	9	7	6	8	3	
109.	1	4	5	3	10	9	7	8	6	2	
110.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3	
111.	2	1	6	8	9	10	5	7	4	3	
112.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3	
113.	1	2	3	5	10	9	8	7	6	4	
114.	2	1	4	5	6	7	9	10	6	3	
115.	1	2	4	5	9	10	7	8	6	3	
116.	1	2	3	5	9	10	8	7	6	4	
117.	2	1	4	8	3	10	7	9	6	5	
118.	3	5	6	7	1	2	10	9	8	4	
119.	1	2	4	7	6	10	5	9	8	3	
<b>X</b>	1,48	2,29	4,41	5,39	7,56	8,74	7,02	7,53	6,24	3,41	
<b>Σ</b>	<b>176</b>	<b>273</b>	<b>525</b>	<b>642</b>	<b>900</b>	<b>1040</b>	<b>835</b>	<b>896</b>	<b>742</b>	<b>406</b>	
<b>Частота оцінок рангів</b>	<b>1</b>	82	23	5	2	1	1	0	0	2	6
	<b>2</b>	27	68	0	2	0	1	3	0	3	20
	<b>3</b>	6	15	17	7	6	4	0	5	4	56
	<b>4</b>	0	5	57	19	9	1	3	4	6	18
	<b>5</b>	3	3	24	46	7	6	9	3	13	8
	<b>6</b>	0	3	4	16	18	1	17	13	46	4
	<b>7</b>	1	1	3	9	9	10	55	14	15	4
	<b>8</b>	0	0	7	13	2	8	13	53	19	0
	<b>9</b>	0	1	0	4	47	19	9	20	10	2
	<b>10</b>	0	0	2	1	20	68	10	7	1	1
<b>Md</b>	<b>0,7</b>	<b>1,9</b>	<b>4,0</b>	<b>5,3</b>	<b>9,3</b>	<b>9,9</b>	<b>7,1</b>	<b>8,1</b>	<b>6,3</b>	<b>3,1</b>	
<b>ранг</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
<b>σ</b>	0,8	0,4	0,4	0,1	-1,7	-1,1	-0,1	-0,6	-0,1	0,3	
<b>Ki</b>	<b>0,15</b>	<b>0,23</b>	<b>0,44</b>	<b>0,54</b>	<b>0,76</b>	<b>0,87</b>	<b>0,70</b>	<b>0,75</b>	<b>0,62</b>	<b>0,34</b>	

Таблиця 4.

Визначення сумарних рангових оцінок, медіани ряду та коефіцієнтів частот нормального розподілу за результатами експертного оцінювання показників особистісно-рефлексивного критерію

Експерт	№ показника критерію									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	4	1	8	9	5	6	7	2	3	10
2.	2	5	7	3	8	6	10	1	4	9
3.	2	4	7	5	3	8	9	1	6	10
4.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
5.	2	3	7	8	1	6	10	5	4	9
6.	4	1	10	3	7	6	8	1	2	9
7.	2	6	7	5	3	4	10	1	8	9
8.	2	3	8	4	6	9	7	1	5	10
9.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
10.	1	3	7	5	8	6	10	2	4	9
11.	2	1	6	8	5	9	7	3	4	10
12.	2	3	6	4	9	8	7	1	5	10
13.	1	1	6	3	5	4	4	2	3	7
14.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
15.	3	2	7	4	6	8	9	1	5	10
16.	2	2	6	4	5	7	3	1	4	8
17.	1	2	6	3	8	7	10	1	4	9
18.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
19.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
20.	1	2	7	3	5	6	10	4	8	9
21.	2	9	6	1	5	7	3	4	10	8
22.	2	3	7	5	6	10	9	1	4	8
23.	2	5	7	3	8	6	10	1	4	9
24.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
25.	1	2	7	3	6	5	7	1	4	8
26.	1	3	8	5	9	6	10	2	4	7
27.	2	3	7	5	9	8	6	1	4	10
28.	2	8	7	3	9	4	10	1	6	5
29.	1	2	7	4	6	8	9	3	5	10
30.	2	4	6	3	8	9	6	1	5	10
31.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
32.	2	4	7	3	8	6	10	1	5	9
33.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
34.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
35.	4	3	8	7	7	9	6	2	1	10
36.	3	3	5	2	7	4	5	1	4	6
37.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
38.	2	7	6	5	3	4	10	1	8	9
39.	3	4	7	2	9	8	6	5	3	10
40.	2	6	9	4	3	8	9	1	5	10
41.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
42.	1	2	4	3	9	8	6	10	5	7
43.	4	2	6	1	10	9	7	8	5	3

Продовження табл. 4.

44.	1	1	4	3	1	6	7	3	2	5
45.	1	6	7	3	4	8	7	2	9	10
46.	2	5	6	3	8	7	10	1	4	9
47.	2	3	4	5	7	9	4	1	6	10
48.	2	4	6	3	8	7	9	1	5	10
49.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
50.	1	6	5	8	4	7	9	2	3	10
51.	1	2	5	3	8	7	6	1	4	9
52.	1	1	7	3	5	6	4	2	3	6
53.	2	8	6	3	7	10	6	1	4	9
54.	2	3	4	5	9	8	7	1	6	10
55.	1	7	5	6	4	8	9	2	3	10
56.	1	3	8	4	6	9	7	2	5	10
57.	2	3	6	4	9	8	7	1	5	10
58.	2	3	7	8	1	6	9	4	5	10
59.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
60.	1	3	4	9	6	5	10	2	7	8
61.	3	4	7	2	6	9	8	1	5	8
62.	1	4	7	5	9	6	10	2	3	8
63.	1	2	9	6	10	8	7	4	3	5
64.	3	3	5	2	6	4	5	1	4	7
65.	1	6	5	7	4	8	9	2	3	10
66.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
67.	2	9	6	4	5	7	10	1	3	8
68.	2	5	9	4	3	8	9	1	6	10
69.	1	2	7	4	6	9	10	3	5	8
70.	5	1	7	4	6	8	10	2	3	9
71.	1	5	6	7	4	8	9	2	3	10
72.	1	3	6	4	7	9	6	2	8	10
73.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
74.	2	3	7	6	4	8	10	1	5	9
75.	2	4	6	3	8	7	10	1	5	9
76.	4	2	7	3	8	6	5	1	10	9
77.	3	2	6	4	10	7	8	1	5	9
78.	1	1	4	3	5	4	4	2	3	6
79.	2	4	6	3	8	7	10	1	5	9
80.	1	2	7	3	7	8	10	1	4	9
81.	2	4	7	3	6	8	9	1	5	10
82.	3	2	7	5	7	8	6	1	4	10
83.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
84.	3	6	9	5	2	4	8	1	7	10
85.	2	3	7	4	6	8	10	1	5	9
86.	2	3	8	5	9	6	9	1	4	10
87.	1	6	7	3	4	8	7	2	9	10
88.	1	4	7	3	8	9	10	5	2	6
89.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10
90.	2	4	6	3	8	7	10	1	5	9
91.	2	3	8	4	6	7	9	1	5	10
92.	2	3	7	5	8	9	6	1	4	10

Продовження табл. 4.

93.	1	1	6	3	5	4	4	2	3	7	
94.	2	7	9	8	3	4	5	1	6	10	
95.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10	
96.	3	5	7	2	9	8	10	2	6	4	
97.	2	4	6	3	8	7	10	1	5	9	
98.	1	7	6	7	4	8	9	2	3	10	
99.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10	
100.	9	4	7	10	5	6	3	1	8	3	
101.	3	2	7	4	6	8	9	1	5	10	
102.	2	3	6	4	5	7	9	1	10	8	
103.	1	3	4	1	6	5	4	2	7	8	
104.	2	3	7	4	5	7	10	1	9	8	
105.	2	3	5	3	6	7	5	1	4	7	
106.	6	3	8	4	5	9	8	1	7	10	
107.	3	2	6	4	8	9	7	1	5	10	
108.	2	3	6	4	7	8	9	1	5	10	
109.	4	2	7	5	6	8	10	1	3	9	
110.	3	2	5	8	7	9	10	1	4	6	
111.	1	7	10	6	4	8	9	2	3	5	
112.	4	1	10	5	6	8	9	2	3	7	
113.	2	4	6	3	8	7	9	1	5	10	
114.	2	4	8	3	6	9	10	1	5	7	
115.	1	6	9	7	4	8	5	2	3	10	
116.	2	4	10	3	7	6	8	1	5	9	
117.	2	5	7	4	6	9	3	1	8	10	
118.	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10	
119.	2	4	6	3	8	7	10	1	5	9	
$\bar{x}$	2,08	3,50	6,73	4,22	6,19	7,32	8,07	1,61	4,89	8,87	
$\Sigma$	247	416	801	502	737	871	960	192	582	1056	
Частота оцінок рангів	1	31	10	0	3	3	0	0	81	1	0
	2	66	19	0	5	1	0	0	25	3	0
	3	12	48	0	34	6	0	4	4	19	2
	4	7	18	7	43	10	10	6	4	22	1
	5	1	7	8	16	14	3	6	3	51	4
	6	1	8	28	4	41	17	10	0	7	5
	7	0	5	57	5	11	19	14	0	4	8
	8	0	2	9	6	19	51	6	1	6	12
	9	1	2	6	2	11	17	42	0	3	26
	10	0	0	4	1	3	2	31	1	3	61
Md	1,9	3,2	7,0	4,4	6,5	8,2	9,4	0,7	5,2	10,0	
ранг	2	3	7	4	6	8	9	1	5	10	
$\sigma$	0,2	0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,8	-1,3	0,9	-0,3	-1,1	
Ki	0,21	0,35	0,67	0,42	0,62	0,73	0,81	0,16	0,49	0,89	

**ДОДАТОК С**

**КОМПЛЕКТ**

**комплексно-контрольних завдань**

**для перевірки рівня сформованості дослідницької компетентності**

***Шановний студенте!***

*Просимо Вас обрати правильні відповіді у поданих завданнях:*

1. Розподіліть види інженерних завдань до відповідних характеристик:

2. Аналітико-прогностичні	a. Виготовлення того, що винайдено.
3. Дослідницькі	b. Експлуатація машин, автоматів, технічних ліній, контроль за режимами їх роботи.
4. Конструкторські	c. З'ясування технічних протиріч і потреб виробництва для визначення тенденцій і перспектив технічного розвитку і основних інженерних завдань.
5. Проектувальні	d. Організація виробництва у вирішенні конкретного технічного завдання
6. Технологічні	e. Пошук принципової схеми технічного пристрою або технологічного процесу.
7. Дослідні	f. Налагодження та технічне обслуговування машин, автоматів, ліній.
8. Управлінські	g. Експериментальна перевірка винайденого та виготовленого.
9. Експлуатаційні	h. Передбачають складання проекту та креслень, що вимагає створення цілої технічної системи, у яку входять сконструйовані пристрої та прилади, що враховують технічні, соціальні, економічні параметри.
10. Ремонтні	i. Передбачають створення пристроїв чи приладів на основі загального принципу їх роботи.

2. Розподіліть наведені методи, засоби і т.д. до відповідних характеристик:

1. <i>Аналіз</i>	а. Система правил використання методів, прийомів та операцій.
2. <i>Випробування</i>	б. Паперовий засіб для запису отриманих показників у дослідах.
3. <i>Синтез</i>	с. Висування гіпотези, планування, проведення дослідів, статистична обробка отриманих результатів, узагальнення та представлення результатів.
4. <i>Узагальнення</i>	д. Метод дослідження, що передбачає здійснення розумових дій і операцій з визначення складу, структури і властивостей предмета або явища, на основі уявного або реального розчленовуючи його на складові елементи.
5. <i>Експеримент</i>	е. Умовивід з формулюванням висновків на основі знаходження та представлення загальних властивостей предмету чи явища.
6. <i>Етапи експерименту</i>	ф. Метод наукового дослідження, що передбачає спостереження досліджуваного явища у певних умовах.
7. <i>Картка спостережень</i>	г. Метод дослідження, що передбачає здійснення розумових дій і операцій із з'єднання в одне ціле, розчленованих частин на основі аналізу окремих частин предмета, явища.
8. <i>Методика дослідження</i>	h. Сукупність пристроїв, механізмів, приладів, інструментів тощо, необхідних для проведення експериментів.
9. <i>Експериментальне обладнання</i>	і. Експериментальне введення в експлуатацію технічного об'єкта з метою встановлення його функціональних можливостей.

3. Розподіліть наведені способи та засоби отримання, обробки і представлення результатів дослідження і т.д. до відповідних характеристик:

1. <i>Протоколювання дослідних результатів</i>	a. Аналіз узагальнення фактів та явищ, їх опис і пояснення, обґрунтування закономірностей, виділення причинно-наслідкових зв'язків.
2. <i>Дослід</i>	b. Причина + умови = наслідок.
3. <i>Технічне завдання</i>	c. Документ, що встановлює основне призначення, показники якості, техніко-економічні та спеціальні вимоги до виробу, обсягу, стадії розроблення та складу конструкторської документації.
4. <i>Експеримент</i>	d. Вивчення та розробка методології, методики та використання засобів дослідження.
5. <i>Програма дослідження</i>	e. Однократне виконання усіх необхідних операцій для отримання одного експериментального результату.
6. <i>Аналітичний етап дослідження</i>	f. Процедура виявлення, вимірювання та фіксації результатів дослідів та експериментів.
7. <i>Етапи каузального дослідження</i>	g. Сукупність дослідів, об'єднаних однією системою їх проведення, взаємозв'язком результатів і способом їх обробки.

4. Розподіліть наведені етапи з планування та організації професійного розвитку й самонавчання у відповідній послідовності (наприклад, 1 – Б – с; 2 – .....):

1	А. Навчальний етап	a. Організація та контроль за навчанням та самонавчанням працівників.
2	Б. Мотиваційний етап	b. Системний моніторинг розвитку виробничих процесів, на основі чого встановлення потреби, змісту та місця професійного розвитку працівників.
3	В. Підготовчий етап	c. Планування професійного розвитку працівників (визначання термінів, ресурсів, форм і методів навчання працівників, розробка графіків навчання).



4	Г. Первинний етап	d.Проведення роботи з працівниками щодо формування у них розуміння причини та потреби у професійному розвитку, знань методів та форм самонавчання.
---	-------------------	--

5. Розподіліть наведені методи, форми, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання і т.д. до відповідних характеристик:

1. Підвищення кваліфікації	a. Вмотивована індивідуальна навчальна робота особистості, що спрямована на розширення, осучаснення та вдосконалення професійних, знань, умінь і навичок.
2. Навчання на виробництві	b. Цілеспрямована та опосередкована організація діяльності працівників, що характеризується постановкою перед ними вимог щодо опанування ними знаннями з виробничих процесів, правил, методів роботи та умінь здійснювати конкретні операції та дії.
3. Інструктаж	c. Форма організації наукової та практичної діяльності, за якої відбувається оприлюднення та обговорення сучасних наукових та виробничих проблем, шляхів їх вирішення
4. Постановка навчальних завдань	d. Форма групових занять з працівниками на певну тему, які проводяться висококваліфікованими фахівцями, провідними виробничниками і т.д.
5. Самонавчання	e. Цілеспрямована та системна організація для працівників колективу лекцій, семінарських занять, тренінгів тощо.
6. Семінар	f. Періодично плановане навчання працівника у відповідних установах, що спрямоване на розширення, осучаснення та вдосконалення професійних, знань, умінь і навичок.
7. Конференція	g. Направлення працівника до провідних підприємств, компаній, установ і т.д. з метою набуття ним досвіду у виконанні професійній завдань і функцій.
8. Стажування	h. Спеціальне роз'яснення працівникам вимог, норм, правил, обов'язків і т.д., що стоять в основі тих чи інших дій, операцій, процесів.

6. Розподіліть наведені етапи планування та організації наукової роботи у відповідній послідовності (наприклад, 1 – Б – і, k, e; 2 – .....):

1    2    3    4	А. Етап впровадження результатів наукового дослідження.	a. Налагодження засобів дослідження для проведення дослідів та експериментів.
		b. Виконання завдань теоретичних та емпіричних досліджень.
		c. Практичне використання наукової продукції з метою забезпечення техніко-економічного ефекту.
		d. Розробка плану або програми наукового дослідження.
	Б. Робота над оформленням наукової роботи	e. Визначення гіпотез, цілей і завдань дослідження.
		f. Підготовка рукопису наукової роботи до видання.
		g. Вибір та розробка засобів дослідження.
	В. Підготовчий етап.	h. Оформлення та видання рукопису наукової роботи до видання.
		i. Аналіз і оформлення результатів наукових досліджень.
		j. Обґрунтування актуальності дослідження.
		k. Вибір теми дослідження.
		l. Передача замовнику розробленої наукової та іншої продукції.
Г. Етап проведення теоретичних і емпіричних досліджень.		

7. Розподіліть наведені методи та засоби наукового дослідження, їх збору, обробки та представлення і т.д. до відповідних характеристик:

1. Види наукових публікацій	a. Узагальнення результатів дослідженої проблеми, що передбачає подання характеристики рівня виконання поставлених завдань, оцінку отриманих результатів і їх впровадження.
2. Обробка експериментальних даних	b. Визначення меж питань для вивчення; встановлення хронологічних меж пошуку необхідної інформації.
3. Формулювання висновків	c. Письмовий, статичний, іконічний тощо.

4. <i>Визначення завдань дослідження</i>	d. Обґрунтування наукового припущення щодо вирішення дослідницьких завдань.
5. <i>Формулювання гіпотези</i>	e. Встановлення конкретного та послідовного переліку дій щодо досягнення мети наукового дослідження.
6. <i>Спосіб фіксації наукової інформації у документах</i>	f. Монографія, стаття, автореферат, препринт, тези доповідей, наукова доповідь, збірник наукових праць.
7. <i>Первинна інформація</i>	g. Підтвердження отриманих у дослідженні результатів за допомогою методів математичної статистики.
8. <i>Етап збору і фіксування інформації</i>	h. Вихідні дані, які є результатом певних експериментальних досліджень.

8. Провести дослідження машини або агрегату (наявної в лабораторії або на вуличному машинному майданчику) щодо можливості її подальшого експлуатування у виробництві на задані умови роботи з наданням прогнозів на ефективність використання та підвищення продуктивності. Виконане завдання обов'язково має включати:

- розробку програми дослідження з визначенням та опису етапів, основних структурних елементів, методів, засобів та методики дослідження;
- розробку технічного завдання;
- визначення відповідальних осіб за виконання робіт;
- узагальнений опис обробки і представлення отриманих результатів;
- представлення основних розрахунків, проектування та конструювання;
- представлення обґрунтованих висновків та пропозицій.

9. Розробити програму професійного розвитку бригади з налагодження сільськогосподарських машин. Виконане завдання обов'язково має включати: етапи, методи, форми планування, організації та контролю професійного розвитку та самонавчання.

10. Розробити проект проведення наукових досліджень з проблеми удосконаленням робочих органів сівалки. Виконане завдання обов'язково має включати:

- розробку програми дослідження з визначенням та опису етапів, основних структурних елементів, методів, засобів та методики дослідження;
- визначення відповідальних осіб за виконання робіт;
- узагальнений опис обробки і представлення отриманих результатів;
- представлення обґрунтованих висновків та пропозицій.

## ДОДАТОК Т

## КОМПЛЕКТ

**бланків фіксування результатів сформованості дослідницької  
компетентності за показниками діяльнісного критерію**

Бланк фіксування результатів сформованості дослідницької компетентності за  
показниками діяльнісного критерію для завдання №1

№ з/п	Студент _____	Рівень			
	Частини завдання, які є обов'язковими для виконання	почат- ковий	низь- кий	достат- ній	висо- кий
1.	Визначення етапів дослідження				
2.	Визначення основних структурних елементів дослідження				
3.	Визначення методів дослідження				
4.	Визначення засобів дослідження				
5.	Визначення методики дослідження				
6.	Розробка технічного завдання				
7.	Визначення відповідальних осіб за виконання робіт				
8.	Обробка і представлення отриманих результатів				
9.	Здійснення розрахунків				
10.	Виконання проектування та конструкторських рішень:	х	х	х	х
	- за відомим зразком;				
	- за відомим зразком з елементами незначної зміни;				
	- часткове використання власних пропозицій;				
	- повне використання власних пропозицій.				
11.	Представлення обґрунтованих висновків та пропозицій, в яких відображено отриманий результат:	х	х	х	х
	- за відомим зразком;				
	- за відомим зразком з елементами незначної зміни;				
	- із раціональною пропозицією;				
	- із інноваційною пропозицією.				

Бланк фіксування результатів сформованості дослідницької компетентності за показниками діяльнісного критерію для завдання №2

№ з/п	Студент _____	Рівень			
	Частина завдання, які є обов'язковими для виконання	почат- ковий	низь- кий	достат- ній	висо- кий
1.	Визначення етапів організації професійного розвитку				
2.	Визначення форм і методів організації професійного розвитку				
3.	Визначення засобів професійного розвитку				

Бланк фіксування результатів сформованості дослідницької компетентності за показниками діяльнісного критерію для завдання №3

№ з/п	Студент _____	Рівень			
	Частина завдання, які є обов'язковими для виконання	почат- ковий	низь- кий	достат- ній	висо- кий
1.	Визначення етапів дослідження				
2.	Визначення основних структурних елементів дослідження				
3.	Визначення методів дослідження				
4.	Визначення засобів дослідження				
5.	Визначення методики дослідження				
6.	Визначення відповідальних осіб за виконання робіт				
7.	Обробка і представлення отриманих результатів				
8.	Представлення обґрунтованих висновків та пропозицій, новизни				

## ДОДАТОК У

### Анкета №1

**для експертного оцінювання показників особистісно-рефлексивного критерію сформованості дослідницької компетентності**

*Шановний колего!*

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

*Просимо поставити позначку у квадратику, який відповідає Вашій відповіді.  
Дуже вдячні за співпрацю!*

#### **1. Як Ви дієте, коли отримуєте дослідницьке завдання?**

- ☐ завжди самостійно виконуєте завдання;
- ☐ намагаєтеся виконати завдання самостійно, але якщо воно складне, то звертаєтеся до викладача, друзів та одногрупників;
- ☐ часто просите допомоги у викладачів, друзів та одногрупників;
- ☐ ніколи самостійно не виконуєте завдання.

#### **2. Як Ви здійснюєте пошук необхідної інформації та літератури для виконання дослідницьких та навчальних завдань?**

- ☐ завжди самостійно шукаєте необхідну інформацію та літературу для виконання дослідницьких та навчальних завдань;
- ☐ намагаєтеся самостійно знайти необхідну інформацію та літературу для виконання дослідницьких та навчальних завдань, але, якщо це не вдається, то звертаєтеся до викладача, друзів та одногрупників;
- ☐ часто звертаєтесь по допомогу до викладачів, друзів та одногрупників;
- ☐ завжди шукаєте необхідну інформацію та літературу лише із чієюсь допомогою.

**3. Якщо Вам необхідно прийняти важливе рішення під час виконання дослідницького завдання, то Ви:**

- ☐ завжди приймаєте рішення тільки самостійно;
- ☐ намагаєтесь самостійно приймати рішення під час виконання дослідницького завдання, але інколи можете звертатися до друзів та одногрупників, якщо відчуваєте певні сумніви щодо його правильності;
- ☐ досить часто звертайтесь до друзів та одногрупників щодо прийняття того чи іншого рішення;
- ☐ завжди звертаєтесь до друзів та одногрупників щодо прийняття того чи іншого рішення.

**4. Чи готові Ви взяти на себе керівництво дослідницьким проектом?**

- ☐ завжди готовий взяти на себе керівництво дослідницьким проектом;
- ☐ у більшості випадків готовий взяти на себе керівництво дослідницьким проектом;
- ☐ досить часто не готовий прийняти на себе керівництво дослідницьким проектом за певних на то причин;
- ☐ не готовий взяти на себе керівництво дослідницьким проектом.

**5. Як Ви дієте у колективі під час вирішення дослідницьких завдань?**

- ☐ завжди у числі перших ініціативу у втручнні;
- ☐ майже завжди проявляю ініціативу у втручнні;
- ☐ практично не проявляю ініціативу у втручнні;
- ☐ ніколи і не проявляю ініціативу, даю можливість проявити себе іншим.

**6. Чи завжди Ви прагнете до отримання результату під час дослідження?**

- ☐ завжди виконую завдання, щоб отримати його результат;
- ☐ зазвичай виконую завдання, щоб отримати його результат;
- ☐ намагаюсь виконати завдання, якщо воно є мені під силу;
- ☐ ніколи не намагаюсь виконати завдання, якщо воно складне.



**7. Як Ви дієте перед виконанням дослідницького завдання?**

- ☐ завжди уточнюю вимоги до виконання завдання;
- ☐ зазвичай уточнюю вимоги до виконання завдання;
- ☐ намагаюсь повторно виконувати завдання, якщо упевнений у власних силах;
- ☐ не намагаюсь виконати завдання повторно.

**8. Як Ви дієте, коли Вам не вдається, за певних причин, виконати дослідницьке завдання?**

- ☐ завжди роблю максимальну кількість спроб до повного виконання завдання;
- ☐ зазвичай намагаюсь наполегливо виконати завдання;
- ☐ намагаюсь повторно виконувати завдання, якщо упевнений у власних силах;
- ☐ не намагаюсь виконати завдання повторно.

**9. Чи повністю Ви оформляєте виконане дослідницькі завдання письмово та відповідно до вимог?**

- ☐ завжди повністю оформляю виконане завдання;
- ☐ намагаюсь повністю оформлювати виконане завдання;
- ☐ повністю оформлюю виконане завдання лише за умов, якщо знаю, що воно буде перевірятися;
- ☐ не оформлюю виконане завдання, оскільки не бачу у цьому потреби.

**10. Якщо у виконаному Вами завданні виявили помилки, то Ви:**

- ☐ завжди звертаєте на цьому увагу та обов'язково виправляєте роботу, навіть із незначною кількістю помилок та неточностей;
- ☐ у більшості випадків переробляю роботу з метою виправлення помилок;
- ☐ переробляю роботу лише з метою виправлення важливих помилок;
- ☐ зазвичай не виправляю помилок та неточностей, оскільки вже розумію їх сутність, зміст та значення.

**11. Чи завжди Ви прагнете бути наполегливим і вимогливим до колег щодо виконання ними дослідницьких завдань?**

- ☐ завжди наполегливий на дисципліні та якості виконання колегами дослідницької роботи;
- ☐ зазвичай наполегливий на дисципліні та якості виконання колегами дослідницької роботи;
- ☐ намагаюсь інколи (за певних на то причин) бути наполегливим на дисципліні та якості виконання колегами дослідницької роботи;
- ☐ ніколи не намагаюсь бути наполегливим на дисципліні та якості виконання колегами дослідницької роботи, оскільки вважаю, що кожна людина має особисто відповідати за власні вчинки та результати.

**12. Якщо бачите, що колеги, які виконують з Вами дослідницьке завдання, з певних причин не зрозуміли сутності завдання, то Ви:**

- ☐ завжди намагаєтесь їм розтлумачити вимоги до виконання завдання;
- ☐ зазвичай намагаєтесь їм розтлумачити вимоги до виконання завдання;
- ☐ намагаєтесь їм розтлумачити вимоги до виконання завдання, якщо поруч немає викладача;
- ☐ не намагаюсь власноруч пояснювати вимоги до виконання завдання, оскільки це безпосередньо має робити викладач.

**13. Якщо бачите, що колеги, які виконують з Вами дослідницьке завдання, не повністю, або неякісно виконали завдання, Ви:**

- ☐ завжди наголошуєте на цьому колегам і вимагаєте якісного і повного виконання;
- ☐ намагаєтесь у більшості випадків звертати увагу колег на якісному і повному виконанні завдання;
- ☐ звертаєте увагу колег на цьому лише за певних потреб;
- ☐ не акцентуєте на цьому уваги колег.

**14. Якщо Ви виявляєте, що колеги не дисципліновано і не самостійно виконують завдання то Ви:**

- ☐ завжди звертаєте на цьому їх увагу і обов'язково наполягаєте на дисциплінованості і самостійності;
- ☐ у більшості випадків звертаєте на цьому їх увагу та пропонуєте їм бути дисциплінованими і самостійними у виконанні завдань;
- ☐ інколи пропонуєте колегам бути дисциплінованими і самостійними;
- ☐ зазвичай не пропонуєте колегам бути дисциплінованими і самостійними у виконанні завдань.

**15. Чи звертаєтесь Ви до колег з метою нагадування їм про особисту та колективну відповідальність за виконану роботу:**

- ☐ завжди звертаєте на цьому увагу;
- ☐ у більшості випадків звертаєте на цьому увагу;
- ☐ інколи можете звернути на цьому увагу;
- ☐ зазвичай не звертаєте на цьому уваги.

**16. Як Ви дієте після того як виконали дослідницьке завдання?**

- ☐ завжди перевіряєте виконану роботу;
- ☐ перевіряєте виконану роботу, якщо маєте певні сумніви щодо її якості;
- ☐ по можливості просите перевірити когось виконану Вами роботу;
- ☐ зазвичай не перевіряєте виконану роботу, оскільки вважаєте, що у цьому немає потреби, бо у процесі її виконання Ви здійснювали поточний контроль.

**17. Чи прислуховуєтесь Ви до порад викладачів, друзів та одногрупників під час виконання дослідницьких завдань?**

- ☐ так, завжди прислуховуюсь і шукаю в них раціональне;
- ☐ часто прислуховуюсь;
- ☐ прислуховуюсь, коли не маю власних варіантів розв'язку завдання;
- ☐ майже не прислуховуюсь, оскільки вважаю, що моя думка вірна.

**18. Чи часто Вам вдається не проявляти негативних емоцій, якщо Вам повідомили, що виконане Вами завдання невірне або недопрацьоване?**

- ☐ так, я завжди «тримаю себе в руках»;
- ☐ у більшості випадків я завжди «тримаю себе» в руках або намагаюсь це робити;
- ☐ можу різко відповісти лише, якщо бачу, що зауваження до мене, з моєї точки зору, є несправедливим;
- ☐ у більшості випадків мені це не подобається, оскільки я роботу виконав.

**19. Якщо Вам переконливо порадили переробити роботу?**

- ☐ так, я завжди перероблю;
- ☐ у більшості випадків я її перероблю;
- ☐ перероблю за власних інтересів;
- ☐ перероблювати не буду.

**20. Від чого залежить результат досягнення успіху в дослідницькій діяльності?**

- ☐ досягти успіху можливо лише на основі кропіткої праці та пошуків варіантів рішення проблеми і систематичного самонавчання;
- ☐ досягти успіху можливо лише на основі професійної роботи усього колективу;
- ☐ досягти успіху можливо лише на основі правильного керівництва;
- ☐ досягти успіху можливо випадково, якщо повезе.

**21. Чи завжди Ви вчасно і повністю готуетесь до навчальних занять?**

- ☐ завжди вчасно і повністю готуюся до навчальних занять;
- ☐ зазвичай вчасно і майже повністю готуюся до навчальних занять;
- ☐ вчасно і повністю готуюся до навчальних занять лише за певної необхідності;
- ☐ майже ніколи не готуюся до навчальних занять, оскільки не маю на це часу, або з інших на то причин.

**22. Чи завжди Ви прагнете додатково підготуватися для виконання того чи іншого дослідницького завдання?**

- ☐ завжди додатково готуюся, оскільки відчуваю відповідальність за отримані результати;
- ☐ зазвичай додатково готуюся;
- ☐ додатково готуюся лише тоді, коли розумію, що ця підготовка допоможе мені у виконанні цього завдання;
- ☐ ніколи додатково не готуюся до виконання дослідницького заняття, оскільки вважаю, що мені вистачає попередньої підготовки, або не бачу у цьому потреби.

**23. Як Ви готуєтесь до навчальних занять?**

- ☐ під час підготовки до навчальних занять завжди читаєте додаткову літературу та не обмежуєтесь конспектом лекцій і посібником;
- ☐ під час підготовки до навчальних занять часто читаєте додаткову літературу та часто використовуєте конспект лекцій і посібник;
- ☐ у більшості випадків під час підготовки до навчальних занять обмежуєтесь конспектом лекцій та посібником, і лише за певних потреб звертаєтесь до додаткової літератури;
- ☐ під час підготовки до навчальних занять використовуєте лише конспект лекцій та посібник.

**24. Як Ви здійснюєте пошук необхідної інформації та літератури для самонавчання?**

- ☐ завжди шукаю необхідну інформацію та літературу для виконання дослідницьких та навчальних завдань;
- ☐ намагаюсь знайти необхідну інформацію та літературу для виконання дослідницьких та навчальних завдань, якщо це не складно;
- ☐ не часто шукаю необхідну інформацію та літературу;
- ☐ взагалі не шукаю необхідної інформації та літератури.

**25. Чи готові Ви повторно пропрацювати по вивченій навчальній темі?**

- ☐ завжди готовий повторно опрацювати тему з метою її поглибленого вивчення;
- ☐ готовий до повторного опрацювання теми, якщо розумію про недостатність знань та умінь у межах цієї теми;
- ☐ готовий повторно виконати вже виконане завдання за умови, якщо це може вплинути на підсумкову оцінку;
- ☐ не бачу ніякого сенсу у повторному вивченні теми.

**26. Чи готові Ви вимагати від інших (друзів, колег, підлеглих) вчасної і повної підготовки до професійної діяльності?**

- ☐ завжди і повністю готовий вимагати від інших вчасної і повної підготовки до професійної діяльності;
- ☐ у більшості випадків готовий вимагати від інших вчасної і повної підготовки до професійної діяльності;
- ☐ готовий вимагати від інших вчасної і повної підготовки до професійної діяльності лише за певної необхідності;
- ☐ не готовий вимагати від інших вчасної і повної підготовки до професійної діяльності за певних на то причин.

**27. Чи готові Ви вимагати від інших (друзів, колег, підлеглих) відповідальності і дисциплінованості щодо здійснення їх професійного саморозвитку?**

- ☐ завжди і повністю готовий вимагати від відповідальності і дисциплінованості за їх особистий професійний розвиток;
- ☐ у більшості випадків готовий вимагати від відповідальності і дисциплінованості за їх особистий професійний розвиток;
- ☐ готовий вимагати від відповідальності і дисциплінованості за їх особистий професійний розвиток лише за певної необхідності;
- ☐ не готовий вимагати від інших відповідальності і дисциплінованості за їх особистий професійний розвиток за певних причин.

**28. Якщо бачите, що колеги, які виконують з Вами дослідницьке завдання не підготовлені до такої роботи, то Ви:**

- ☐ завжди наголошуєте на цьому колегам і вимагаєте якісної і повної підготовки;
- ☐ намагаєтесь у більшості випадків звертати увагу колег на необхідності у якісній та повній підготовці до цієї роботи;
- ☐ звертаєте увагу колег на цьому лише за певних потреб;
- ☐ не акцентуєте взагалі на цьому уваги.

**29. Чи готові Ви додатково попрацювати, щоб знайти для одногрупників цікаві матеріали з організації професійної або дослідницької роботи?**

- ☐ завжди готовий додатково попрацювати, щоб знайти для одногрупників цікаві матеріали з організації професійної або дослідницької роботи;
- ☐ у більшості випадків можу додатково попрацювати, щоб знайти для одногрупників цікаві матеріали з організації професійної або дослідницької роботи;
- ☐ додатково можу попрацювати, щоб знайти для одногрупників цікаві матеріали з організації професійної або дослідницької роботи лише тоді, коли від цього буду мати якусь користь;
- ☐ не готовий або не хочу ніколи додатково працювати, щоб знайти для одногрупників цікаві матеріали з організації професійної або дослідницької роботи.

**30. Чи готові Ви допомогти колегам краще підготуватися до занять (знайти і запропонувати їх додаткову літературу, знайти і запропонувати якість додаткові освітні послуги тощо)?**

- ☐ завжди готовий допомогти колегам краще підготуватися до занять;
- ☐ готовий допомогти колегам краще підготуватися до занять, якщо вони мене про це попросять;
- ☐ готовий допомогти, якщо це буде мені корисним;
- ☐ не бачу ніякого сенсу у необхідності такої допомоги.

**31. Чи готові Ви приймати відповідальність за прийняте рішення:**

- ☐ завжди готовий до прийняття на себе відповідальності за прийняте рішення;
- ☐ намагаюсь взяти на себе відповідальність за прийняте рішення самостійно, але не завжди готовий до цього;
- ☐ досить часто не готовий прийняти відповідальність за прийняте рішення;
- ☐ не готовий прийняти відповідальність за прийняте рішення.

**32. Чи готові Ви приймати відповідальність за виконану колективну роботу з помилками:**

- ☐ завжди готовий до прийняття на себе відповідальності за виконану колективну роботу з помилками, оскільки я є членом цього колективу;
- ☐ намагаюсь взяти на себе відповідальність за виконану колективну роботу з помилками лише тоді, коли ці помилки залежали від мене;
- ☐ досить часто не готовий прийняти відповідальність за виконану колективну роботу з помилками, бо вважаю, що відповідати мають ті, хто безпосередньо зробив ці помилки;
- ☐ не готовий прийняти за виконану колективну роботу з помилками, оскільки у цьому винен увесь колектив.

**33. Чи готові Ви додатково попрацювати, щоб декілька разів перевіряти вже отримані у дослідженні результати?**

- ☐ завжди готовий додатково попрацювати;
- ☐ у більшості випадків готовий додатково попрацювати;
- ☐ додатково можу попрацювати лише за певних потреб;
- ☐ не готовий додатково перевіряти вже отримані у дослідженні результати.

**34. Якщо Ви розумієте складність дослідницького завдання чи повністю виконаєте його відповідно до усіх вимог?**

- ☐ завжди повністю виконую;
- ☐ намагаюсь повністю виконати;



- ☐ повністю виконую лише за умов, якщо у цьому є потреба;
- ☐ не виконую, якщо не бачу у цьому потреби.

**35. Чи бувало так, що Ви запізнювалися на навчальні заняття?**

- ☐ я ніколи не запізнювався на заняття;
- ☐ я лише одного разу запізнився на заняття з дуже важливої причини;
- ☐ інколи я запізнювався на заняття;
- ☐ я досить часто запізнювався на заняття, оскільки у мене є інші важливі справи.

**36. Чи готові Ви до постійного навчання в умовах професійної діяльності:**

- ☐ завжди готовий навчатися на виробництві та поза його межами;
- ☐ у більшості випадків готовий навчатися на виробництві та поза його межами;
- ☐ готовий навчатися на виробництві та поза його межами лише за певних на то потреб;
- ☐ не готовий навчатися на виробництві та поза його межами, оскільки на виробництві слід приділяти увагу безпосередньо виконанню роботи.

**37. Як часто Ви шукаєте і вивчаєте нову інформацію, що стосується організації досліджень?**

- ☐ шукаю і вивчаю її систематично;
- ☐ намагаюся її шукати і вивчати часто;
- ☐ шукаю і вивчаю її при певній необхідності;
- ☐ досить рідко шукаю і вивчаю, або взагалі цього не роблю.

**38. Чи готові Ви додатково попрацювати, якщо розумієте, що недостатньо вивчили тему, або на цьому наполягає викладач?**

- ☐ завжди готовий додатково попрацювати;
- ☐ у більшості випадків готовий додатково попрацювати;
- ☐ додатково можу попрацювати лише за певних потреб;

- ☐ не готовий додатково працювати за певних причин.

**39. Чи бувало так, що Ви пропускали навчальні заняття?**

- ☐ я ніколи не пропускав навчальні заняття, або пропускав лише з декілька разів поважних причин (хвороба, виклик до суду або поліції, надзвичайна ситуація);
- ☐ я дуже рідко пропускав на заняття;
- ☐ буває так, що я пропускаю навчальні заняття, оскільки має інші важливі справи;
- ☐ я часто пропускаю навчальні заняття за певних причин.

**40. Чи бувало так, що Ви невчасно виконали, або виконали не повністю, або взагалі не виконали навчальне завдання?**

- ☐ я завжди вчасно виконував у повному обсязі навчальне завдання;
- ☐ лише декілька разів було так, що я невчасно виконав навчальне завдання, або недовиконав його;
- ☐ я часто виконую лише ті навчальні завдання, які для мене є важливими;
- ☐ я часто не виконую навчальні завдання, оскільки не маю на це часу за певних причин.

**Анкета №2**

**для експертного оцінювання показників мотиваційно-ціннісного критерію  
сформованості дослідницької компетентності**

***Шановний колего!***

*Просимо Вас узяти участь у цьому опитуванні. Отримані результати  
будуть використані для покращення організації підготовки фахівців.*

*Просимо поставити позначку у квадратику, який відповідає Вашій відповіді.  
Дуже вдячні за співпрацю!*

**1. Якщо у Вас з'явилася потреба у проведенні дослідження якоїсь проблеми,  
що виникла, то Ви?**

- ☐ зазвичай проводите дослідження, оскільки у Вас завжди виникає бажання знаходити відповіді на існуючі проблеми;
- ☐ проводите дослідження, якщо це є важливим для Вас, близьких і колективу;
- ☐ проводите дослідження, якщо це є важливим лише для Вас;
- ☐ зазвичай у Вас не виникає потреб досліджувати якійсь проблеми.

**2. Що спонукає Вас виконати дослідницьке завдання, які ставить перед Вами викладач?**

- ☐ бажання знайти відповідь на існуючу проблему та бажання навчатися;
- ☐ лише бажання знайти відповідь на існуючу проблему, або лише бажання навчатися;
- ☐ бажання не мати проблем у навчанні;
- ☐ ніщо майже не спонукає.

**3. Якщо у процесі виконання завдань курсової роботи, або з навчальної дисципліни, Ви виявили, що варто більш поглиблено дослідити проблему і докласти додаткових зусиль на її усунення, що безпосередньо і не вимагав викладач, Ви:**

- ☐ проведете додаткові дослідження, оскільки у Вас завжди є бажання знайти відповідь на існуючу проблему та бажання довести справу до кінця;
- ☐ проведете додаткові дослідження, оскільки у Вас зазвичай виникає бажання знайти відповідь на існуючу проблему, або бажання довести справу до кінця;
- ☐ проведете додаткові дослідження, лише для того, щоб заробити додаткові бали у викладача;
- ☐ у більшості випадків не виникає у Вас бажань виконувати завдання, які не ставив педагог.

**4. Що спонукає Вас виконати якісно дослідницьке завдання, якщо це завдання виконується колективно?**

- ☐ бажання знайти відповідь на існуючу проблему та бажання навчатися;
- ☐ лише бажання знайти відповідь на існуючу проблему, або лише бажання навчатися;
- ☐ бажання не мати проблем у навчанні та бажання не підвести колектив;
- ☐ виникає бажання лише тоді, коли всі однаково і відповідально працюють у команді.

**5. Якщо Ви зрозуміли, що завдання, яке поставив перед вами викладач є складним, то Ви:**

- ☐ завжди прикладете усіх зусиль для його виконання;
- ☐ виконаєте його по можливості;
- ☐ виконаєте його за чиєюсь допомогою;
- ☐ не будете виконувати.

**6. Якщо у Вас виникала потреба у самостійному навчанні, то Ви?**

- ☐ зазвичай самостійно навчаєтеся;
- ☐ самостійно навчаєтеся, якщо це є важливим для Вас, близьких і колективу;
- ☐ самостійно навчаєтеся, якщо це є важливим лише для Вас;
- ☐ зазвичай у Вас не виникає потреб самостійно навчатися.

**7. Чи спонукає Вас поставлене викладачем дослідницьке завдання додатково самостійно навчатися?**

- ☐ так, завжди;
- ☐ зазвичай так;
- ☐ дуже рідко;
- ☐ ніколи.

**8. Якщо у процесі виконання завдань курсової роботи, або з навчальної дисципліни, Ви виявили, що варто більш поглиблено дослідити проблему і докласти додаткових зусиль, що полягають у самостійному вивченню додаткової літератури, то Ви:**

- ☐ обов'язково будете самостійно опановувати додаткову літературу;
- ☐ у переважній більшості будете самостійно опановувати додаткову літературу;
- ☐ будете самостійно опановувати додаткову літературу лише за умови, якщо це Вам особисто буде дуже важливим;
- ☐ взагалі не будете самостійно опановувати додаткову літературу.

**9. Що спонукає Вас якісно самостійно навчатися?**

- ☐ бажання знайти відповідь на існуючу проблему та бажання розвиватися;
- ☐ лише бажання знайти відповідь на існуючу проблему, або лише бажання розвиватися;
- ☐ бажання не мати проблем у навчанні та бажання не підвести колектив;
- ☐ ніщо не спонукає.

**10. Якщо навчальна дисципліна, яку Ви вивчаєте, для Вас є складною, то Ви:**

- ☐ завжди прикладете усіх зусиль для її опанування;
- ☐ по можливості будете прикладати максимум зусиль на її якісне вивчення;
- ☐ будете її вивчати як вийде;
- ☐ не будете її вивчати, а будете вирішувати питання щодо її складання іншим способом.

**11. Чи завжди Ви зацікавлені до виконання дослідницького завдання?**

- ☐ завжди маю стійкий інтерес до дослідницької роботи;
- ☐ у переважній більшості я маю інтерес до дослідницької роботи;
- ☐ інтерес до дослідницької роботи проявляється лише тоді, коли дослідницьке завдання є справді цікавим і потрібним;
- ☐ майже ніколи у мене не проявляється інтерес до дослідницької роботи.

**12. Ви виконуєте дослідницьке завдання тому, що:**

- ☐ воно викликає у Вас зацікавленість до такої професійної роботи;
- ☐ виконання його дозволить сформувати професійні знання та уміння;
- ☐ лише тому, що його виконання дозволить уникнути проблем у навчання;
- ☐ ніколи не виконую дослідницькі завдання, бо вони мені не цікаві.

**13. Чи буває так, якщо за декілька здійснених спроб Вам не вдалося виконати завдання, то воно стає Вам не цікавим?**

- ☐ ні, завдання завжди цікаві, я завжди хочу його виконати до кінця;
- ☐ зазвичай завдання завжди цікаві, і зазвичай я хочу його виконати;
- ☐ переважній більшості так і буває;
- ☐ так.

**14. Якщо за декілька здійснених спроб виконання завдання Вам все ж його не вдається, то Ви:**

- ☐ завжди продовжуєте спроби;
- ☐ зазвичай намагаєтеся продовжити його виконати;

- ☐ намагаєтеся продовжити його виконати лише за певної необхідності;
- ☐ не продовжуєте роботу.

**15. Чи станете Ви звертатися до друзів, колег та викладачів за порадами, якщо завдання все ж таки не вдається виконати?**

- ☐ так;
- ☐ так, у більшості випадків;
- ☐ інколи за певних потреб;
- ☐ ніколи.

**16. Якщо Вам порадив викладач додатково вивчити нову цікаву тему, підготувати по ній доповідь та доповісти, то Ви:**

- ☐ завжди скористаєтеся порадою, підготуєтеся і будете доповідати, оскільки це цікаво;
- ☐ у переважній більшості підготуєтеся і будете доповідати;
- ☐ підготуєтеся і будете доповідати за певної для Вас потреби;
- ☐ на будете готуватися доповідати, бо це не стосується програми навчання.

**17. Чи завжди Ви зацікавлені до додаткового самостійного навчання?**

- ☐ завжди маю стійкий інтерес до додаткового самонавчання, оскільки це дає можливість мені розвиватися;
- ☐ у переважній більшості зацікавлений до додаткового самонавчання;
- ☐ маю інтерес до додаткового самонавчання лише тоді, коли це є дуже необхідним;
- ☐ майже ніколи у мене не проявляється інтерес до додаткового самонавчання.

**18. Чи звертаєтесь Ви до додаткової літератури, якщо розумієте, що це допоможе Вам вирішити поставлене завдання:**

- ☐ завжди звертаюся;
- ☐ звертаюся у більшості випадків;

- ☐ звертаюся лише за певної потреби;
- ☐ зазвичай не звертаюся.

**19. Якщо за декілька здійснених спроб самостійної роботи та пошуків у літературних джерелах Вам не вдається вирішити поставлене завдання, то Ви:**

- ☐ завжди продовжуєте спроби додаткового опрацювання літературних джерел;
- ☐ зазвичай намагаєтесь продовжити додаткове опрацювання літературних джерел;
- ☐ намагаєтесь продовжити додаткове опрацювання літературних джерел лише за певної необхідності;
- ☐ не продовжуєте роботу.

**20. Чи часто Ви працюєте з літературою з питань, які безпосередньо не стосувалися поставлених завдань викладачем:**

- ☐ постійно, оскільки така робота дозволяє мені широко оволодіти знаннями та вміннями;
- ☐ у переважній більшості;
- ☐ лише за певної необхідності;
- ☐ ніколи.

**21. Чи завжди Ви виконуєте поставлені викладачем навчальні завдання?**

- ☐ так, завжди, оскільки їх виконання готує мене до професії;
- ☐ у переважній більшості так, оскільки їх виконання готує мене до професії;
- ☐ виконую лише тоді, коли необхідно отримати оцінку, або будуть питати;
- ☐ виконую дуже рідко.

**22. Чи плануєте Ви після закінчення навчання за цією спеціальністю працювати за фахом?**

- ☐ так, оскільки вважаю цю спеціальність перспективною та цікавою;



- ☐ скоріш, що так;
- ☐ ще не визначився;
- ☐ ні.

**23. Чи вважаєте Ви, що варто змінити фах, якщо заробітна платня, яку Вам запропонують, буде для Вас недостатньою?**

- ☐ ні, оскільки вважаю, що треба працювати на перспективу та професійно розвиватися;
- ☐ не вважаю, але інколи варто це зробити;
- ☐ скоріш так, але треба дивитися по ситуації;
- ☐ так.

**24. Чи вважаєте Ви, що варто перейти на іншу посаду (з іншими видами діяльності), якщо у Вашій роботі необхідно буде виконувати завдання на дослідження, на пошук невідомого, на розробку нових проектів тощо?**

- ☐ ні, оскільки вважаю, що такі завдання і лежать в основі професійної діяльності;
- ☐ не вважаю, що треба змінювати посаду, але інколи варто це зробити за певних умов;
- ☐ скоріш так, оскільки не маю бажання займатися такою діяльністю;
- ☐ так.

**25. Чи завжди Ви досягаєте мети у виконанні дослідницьких завдань, навіть, якщо вони є складними для Вас?**

- ☐ завжди працюю наполегливо та завжди досягаю поставленої мети;
- ☐ у переважній більшості працюю наполегливо та досягаю поставленої мети;
- ☐ лише за певної необхідності працюю наполегливо та досягаю поставленої мети;
- ☐ ніколи не намагаюсь бути наполегливим.

**26. Чи завжди Ви готуєтеся до навчальних занять і повністю виконуєте усі завдання, що поставлені на самостійну роботу?**

- ☐ так, завжди;
- ☐ у переважній більшості так;
- ☐ виконую лише тоді, коли необхідно отримати оцінку, або будуть питати;
- ☐ виконую дуже рідко.

**27. Якщо Вам порадив викладач додатково вивчити якусь проблему, яка на даному етапі є для Вас не цікавою, то Ви**

- ☐ завжди вивчите її, оскільки така робота готує Вас до професійної діяльності;
- ☐ у переважній більшості вивчите;
- ☐ вивчите, якщо будете мати з цього користь (додаткові бали, позитивна оцінка тощо);
- ☐ не будете вивчати додатковий матеріал, бо це не стосується програми навчання.

**28. Чи будете Ви під час роботи за фахом читати нову професійну літературу, навчатися на семінарах, відвідувати наукові конференції тощо?**

- ☐ так, оскільки вважаю це за необхідне;
- ☐ у більшості випадків так;
- ☐ лише за певних потреб;
- ☐ ні, оскільки вважаю це недоцільним.

**29. Чи будете Ви пропонувати керівництву направити Вас на навчання у період роботи за фахом?**

- ☐ так, обов'язково;
- ☐ так, за виробничої потреби;
- ☐ так, якщо це мені особисто буде потрібно;
- ☐ ні.

**30. Якщо виробнича проблема, з якою Ви зустрілися, вимагає залучення додаткових зусиль, що передбачає важку та тривалу Вашу навчальну роботу:**

- ☐ завжди прикладете максимальних зусиль для власного додаткового навчання;
- ☐ по можливості будете прикладати максимум зусиль для власного додаткового навчання;
- ☐ будете додатково навчатися, якщо на цьому буде наполягати керівництво;
- ☐ не будете додатково навчатися, а краще наймете інших фахових людей, які швидко вирішують таку проблему.

**31. Чи вважаєте Ви, що працівник обов'язково має виконати усі поставлені йому завдання вчасно?**

- ☐ так, абсолютно;
- ☐ у більшості випадків так;
- ☐ кожен працівник має виконати роботу у межах своїх можливостей;
- ☐ ні.

**32. Чи будете Ви виконувати спільну командну роботу разом з іншими дослідниками, навіть якщо серед них є менш досвідчені фахівці, ніж Ви?**

- ☐ так, завжди готовий працювати команді, у якій буду намагатися набрати досвіду у інших та допомагати іншим заради спільного успішного результату;
- ☐ у більшості випадків готовий, оскільки від цього може залежати і мій особистий успіх, заробітня платня, тощо;
- ☐ майже не готовий;
- ☐ взагалі не готовий.

**33. Чи будете Ви допомагати колегам, якщо у них у роботі щось не виходить?**

- ☐ завжди буду допомагати, бо від цього залежить загальний успіх;
- ☐ готовий допомагати колегам, якщо вони мене про це попросять;

- ☐ готовий допомагати, якщо це буде мені корисним;
- ☐ не буду допомагати.

**34. Чи запізнювалися Ви на заняття?**

- ☐ ніколи;
- ☐ майже ніколи, а якщо так, то всього на декілька хвилин;
- ☐ так, запізнювався(лася) неодноразово;
- ☐ постійно, або дуже часто.

**35. Чи завжди Ви вивчаєте повністю навчальний матеріал?**

- ☐ так, завжди, оскільки вважаю, що усі навчальні завдання слід виконувати повністю;
- ☐ майже завжди і майже повністю;
- ☐ повністю вивчаю лише тоді, коли це буде дуже необхідно;
- ☐ вивчаю лише те, що вважаю за потрібне.

**36. Чи будете Ви виконувати спільну командну роботу разом з іншими дослідниками, навіть якщо серед них є досвідченіші фахівці, ніж Ви?**

- ☐ так, завжди хочу працювати в команді;
- ☐ у більшості випадків буду;
- ☐ буду лише за певних обставин;
- ☐ не буду.

**37. Чи будете Ви виконувати спільну командну роботу разом з іншими дослідниками, навіть якщо серед них є недосвідчені фахівці?**

- ☐ так;
- ☐ у більшості випадків так;
- ☐ буду лише за певних обставин;
- ☐ ні.

**38. Якщо Ваша команда є неефективною, то Ви?**

- ☐ завжди прикладете максимум зусиль для покращення її ефективності заради успішного результату;
- ☐ у більшості випадків будете намагати покращити її ефективність;
- ☐ прикладете зусилля для покращення її ефективності лише у окремих випадках;
- ☐ не буду цього робити.

**39. Чи будете Ви продовжувати виконувати спільну командну роботу, якщо хтось із її членів «тягне команду вниз» (не доопрацьовує)?**

- ☐ так, завжди хочу працювати команді;
- ☐ у більшості випадків так;
- ☐ лише у окремих випадках;
- ☐ ні.

**40. Чи варто допомогти колезі по роботі, якщо він не справляється?**

- ☐ так, оскільки він член одного колективу;
- ☐ у більшості випадків так;
- ☐ лише у окремих випадках;
- ☐ ні, оскільки кожен має особисто виконувати свою роботу.

## ДОДАТОК Ф

Міністерство освіти і науки України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

## НАКАЗ

« 6 » 07 2017 р.

Київ

№ 645

Про організацію і проведення  
експериментальних досліджень

На виконання програми розвитку університету «Голосіївська ініціатива 2020» у напрямі «Підвищення рівня якості навчання, розширення можливостей доступу до освітянських послуг» з метою удосконалення змісту навчального процесу, підвищення якості навчання, вдосконалення чинних програм підготовки фахівців освітніх ступенів «Бакалавр» і «Магістр», підвищення конкурентоспроможності університету з надання освітніх послуг, забезпечення індивідуалізації та диференціації навчання обдарованої студентської молоді

## НАКАЗУЮ:

1. Організувати та провести починаючи з 2017 року експериментальні дослідження з проблеми формування дослідницької компетентності майбутніх інженерів аграрного профілю у межах плану ініціативної науково-дослідної тематики кафедри педагогіки «Теоретико-методологічні основи навчально-виховної роботи у природоохоронних та аграрних вищих навчальних закладах».

2. Для підготовки та проведення експериментальних досліджень затвердити комісію у складі:

- Войтюк В.Д. – завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка, д. т. н., професор, голова комісії;

- Буцик І.М. – докторант кафедри педагогіки, к. пед. н., доцент, член комісії;

- Гуменюк Ю.О. – в. о. завідувача кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка, к. т. н., доцент, заступник голови комісії;

- Хмельовський В.С. – в. о. завідувача кафедри механізації тваринництва, к. т. н., доцент, член комісії;

- Новицький А.В. – доцент кафедри надійності техніки, к. т. н., доцент, член комісії;

- Болбот І.М. – заступник Директора ННІ енергетики і автоматики, к. т. н., доцент, член комісії;

Виконавець: Шинкарук В.Д.,  
Тел. 044 527 80 83

- Волошин С.М. – заступник директора ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження;

- Виговський А.Ю. – доцент кафедри технології лісогосподарського виробництва;

- Білоус М.М. – доцент кафедри технології лісогосподарського виробництва.

3. Заступнику голови комісії, докторанту кафедри педагогіки Буцику І.М.:

- підготувати програму та засоби діагностики для проведення експериментальних досліджень щодо формування дослідницької компетентності майбутніх інженерів аграрного профілю;

- забезпечити учасників експерименту роздатковим матеріалом, членів комісії засобами діагностики, фіксації та обліку результатів;

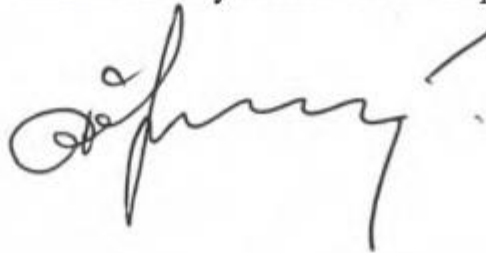
- погодити та затвердити графік проведення заходів із членами комісії, дирекціями і деканатами відповідних факультетів;

- провести аналіз та узагальнення отриманих результатів досліджень, підготувати звіт та прозвітувати на засіданні вченої ради факультету.

4. Директорам навчально-наукових інститутів та деканам факультетів сприяти у проведенні експериментальних досліджень, узгодити місце та графік досліджень та підготувати відповідні розпорядження.

5. Контроль за виконанням наказу покласти на першого проректора.

Ректор



С. Ніколаєнко

## Додаток Х

## Результати досліджень у констатувальному експерименті

Таблиця 1.

Результати контрольного зрізу за когнітивним критерієм

№ студента	Бали за виконані завдання							Σ	Рівень
	№ завдання								
	1	2	3	4	5	6	7		
1.	5	3	2	2	1	2	2	17	II
2.	5	2	0	2	3	3	2	17	II
3.	6	4	3	3	4	4	3	27	II
4.	9	6	5	4	8	2	5	39	III
5.	7	5	4	3	6	3	4	32	III
6.	5	3	1	2	3	2	3	19	II
7.	3	3	0	1	2	0	1	10	I
8.	4	4	2	2	2	1	2	17	II
9.	3	1	0	0	3	0	1	8	I
10.	7	5	4	4	6	3	4	33	III
11.	5	4	0	3	2	2	3	19	II
12.	9	7	4	5	6	4	5	40	III
13.	5	4	2	3	3	2	2	21	II
14.	6	4	3	3	3	3	3	25	II
15.	3	2	0	1	1	1	0	8	I
16.	7	6	5	5	6	4	5	38	III
17.	5	2	2	3	3	2	2	19	II
18.	7	4	2	4	3	3	3	26	II
19.	5	4	3	3	2	2	2	21	II
20.	4	2	0	2	1	1	1	11	I
21.	5	4	1	3	2	2	2	19	II
22.	6	5	2	3	3	2	3	24	II
23.	1	1	0	0	2	0	0	4	I
24.	5	2	3	2	3	1	1	17	II
25.	6	2	2	3	4	3	2	22	II
26.	4	4	0	1	3	2	1	15	I
27.	3	2	2	1	1	1	0	10	I
28.	3	3	0	2	2	1	1	12	I
29.	6	6	2	3	4	2	3	26	II
30.	9	4	4	4	6	4	4	35	III
31.	5	2	3	3	3	2	2	20	II
32.	5	4	2	3	3	1	2	20	II
33.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
34.	3	4	0	2	3	1	1	14	I
35.	6	5	2	3	2	2	2	22	II
36.	9	6	5	4	6	3	4	37	III
37.	5	4	0	3	3	2	2	19	II
38.	3	0	0	1	2	0	2	8	I
39.	5	2	0	1	2	1	1	12	I
40.	6	4	2	4	3	2	2	23	II



Продовження таблиці 1									
41.	5	3	3	3	2	1	1	18	II
42.	4	2	0	3	2	1	0	12	I
43.	5	5	2	3	3	2	1	21	II
44.	3	2	0	2	0	1	1	9	I
45.	5	4	2	2	3	2	1	19	II
46.	5	2	1	1	2	2	0	13	I
47.	7	6	4	5	4	3	4	33	III
48.	5	4	0	3	4	1	2	19	II
49.	5	2	0	4	3	2	1	17	II
50.	3	3	0	2	2	1	0	11	I
51.	2	0	0	2	2	1	0	7	I
52.	9	6	2	4	6	4	2	33	III
53.	5	4	0	2	3	2	2	18	II
54.	4	2	0	2	1	2	1	12	I
55.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
56.	1	2	2	0	0	0	0	5	I
57.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
58.	6	3	3	2	3	2	3	22	II
59.	5	2	0	3	3	1	2	16	II
60.	7	4	3	3	4	2	3	26	II
61.	9	5	3	4	5	3	4	33	III
62.	5	4	2	2	2	2	2	19	II
63.	4	2	0	2	2	1	1	12	I
64.	4	3	4	3	3	1	2	20	II
65.	6	3	4	3	4	2	2	24	II
66.	5	2	0	3	4	2	2	18	II
67.	6	5	3	4	3	2	2	25	II
68.	9	6	5	5	5	4	3	37	III
69.	5	4	0	2	2	1	2	16	II
70.	7	4	2	4	5	4	4	30	II
71.	5	3	2	2	3	2	2	19	II
72.	5	3	0	2	3	1	1	15	I
73.	4	4	0	3	2	1	1	15	I
74.	3	4	0	4	1	0	1	13	I
75.	5	2	3	2	1	2	2	17	II
76.	5	4	3	3	3	3	1	22	II
77.	9	7	5	6	8	4	4	43	III
78.	7	4	2	4	2	3	3	25	II
79.	5	3	0	3	3	2	2	18	II
80.	4	3	2	2	2	1	1	15	I
81.	5	2	0	2	2	2	2	15	I
82.	4	3	2	2	1	1	1	14	I
83.	3	3	1	1	4	1	0	13	I
84.	5	2	0	2	3	2	1	15	I
85.	6	5	3	3	3	2	2	24	II
86.	5	4	2	4	2	2	1	20	II
87.	7	5	3	3	4	3	3	28	II
88.	9	6	5	3	4	4	5	36	III
89.	5	4	0	2	2	1	1	15	I

Продовження таблиці 1									
90.	5	3	0	3	2	2	2	17	II
91.	5	3	0	2	3	1	2	16	II
92.	7	4	2	2	4	3	4	26	II
93.	9	4	4	4	6	3	2	32	II
94.	5	2	4	1	3	2	2	19	II
95.	4	3	0	1	3	1	3	15	I
96.	5	3	4	2	4	1	3	22	II
97.	4	3	1	1	2	1	1	13	I
98.	3	3	2	3	2	1	2	16	II
99.	5	4	0	2	1	2	1	15	I
100.	4	2	0	1	2	1	2	12	I
101.	2	3	3	3	3	2	1	17	II
102.	9	6	4	5	5	3	4	36	III
103.	7	5	3	3	4	3	3	28	II
104.	6	5	2	3	3	2	3	24	II
105.	5	3	2	2	1	2	2	17	II
106.	9	4	4	5	6	4	4	36	III
107.	7	3	2	4	5	4	3	28	II
108.	7	4	3	3	4	3	3	27	II
109.	4	3	2	2	3	1	1	16	II
110.	5	4	2	2	4	2	1	20	II
111.	2	3	0	2	1	1	0	9	I
112.	3	0	0	0	2	0	0	5	I
113.	6	4	3	3	4	2	3	25	II
114.	9	6	0	4	5	3	4	31	III
115.	7	5	3	3	3	3	4	28	II
116.	4	3	0	3	3	1	1	15	I
117.	4	1	0	2	2	2	1	12	I
118.	5	5	3	2	3	2	2	22	II
119.	4	3	0	2	3	2	1	15	I
120.	5	0	0	2	2	2	2	13	I
121.	4	4	2	3	3	1	1	18	II
122.	7	5	4	3	5	2	3	29	II
123.	7	4	3	2	4	3	4	27	II
124.	3	2	0	1	2	1	0	9	I
125.	9	6	4	4	6	3	4	36	III
126.	3	4	2	3	2	1	1	16	II
127.	6	4	3	3	3	2	3	24	II
128.	9	7	7	6	5	4	6	44	III
129.	3	3	0	1	2	1	1	11	I
130.	3	3	2	2	2	1	1	14	I
131.	4	3	0	1	3	2	2	15	I
132.	4	2	2	3	2	0	1	14	I
133.	3	4	0	3	2	1	1	14	I
134.	7	4	2	4	3	2	4	26	II
135.	3	2	2	1	1	1	0	10	I
136.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
137.	6	4	2	3	2	2	2	21	II
138.	3	3	0	2	2	1	0	11	I

Продовження таблиці 1									
139.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
140.	6	4	2	3	3	2	3	23	II
141.	7	6	4	5	4	3	4	33	III
142.	5	2	2	4	2	2	0	17	II
143.	7	4	0	4	4	2	3	24	II
144.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
145.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
146.	5	4	0	2	2	1	2	16	II
147.	4	2	2	2	2	1	1	14	I
148.	4	4	0	1	3	1	3	16	II
149.	2	1	1	0	0	1	1	6	I
150.	6	4	2	3	2	2	2	21	II
151.	7	4	0	4	4	2	3	24	II
152.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
153.	5	4	2	3	3	1	2	20	II
154.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
155.	6	4	2	2	3	2	0	19	II
156.	5	4	0	2	2	1	2	16	II
157.	5	4	0	3	4	1	2	19	II
158.	6	2	4	3	4	2	2	23	II
159.	7	4	3	2	4	3	2	25	II
160.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
161.	4	2	0	2	3	2	2	15	I
162.	9	4	2	4	6	3	4	32	III
163.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
164.	4	2	2	2	2	1	1	14	I
165.	6	4	2	3	2	2	2	21	II
166.	5	4	0	2	3	2	2	18	II
167.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
168.	3	3	0	2	2	1	0	11	I
169.	6	4	2	3	3	2	3	23	II
170.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
171.	7	4	2	3	4	3	3	26	II
172.	3	4	0	4	1	0	1	13	I
173.	5	4	0	2	2	1	2	16	II
174.	4	2	1	2	3	1	0	13	I
175.	6	4	4	3	4	2	2	25	II
176.	7	4	2	4	2	3	3	25	II
177.	3	3	1	1	4	1	0	13	I
178.	5	4	0	3	4	1	2	19	II
179.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
180.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
181.	2	3	2	3	1	2	1	14	I
182.	5	2	2	2	1	2	2	16	II
183.	3	2	2	1	1	1	0	10	I
184.	4	4	0	1	3	1	3	16	II
185.	6	4	2	3	4	2	3	24	II
186.	3	3	1	1	4	1	0	13	I
187.	9	4	2	4	4	3	4	30	II

Продовження таблиці 1									
188.	5	2	0	2	3	1	2	15	I
189.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
190.	5	2	2	3	3	1	2	18	II
191.	1	2	1	2	1	1	1	9	I
192.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
193.	5	4	2	2	4	2	1	20	II
194.	5	4	0	2	1	2	1	15	I
195.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
196.	6	4	2	3	3	2	2	22	II
197.	5	2	0	4	3	2	1	17	II
198.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
199.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
200.	6	4	2	3	2	2	2	21	II
201.	2	1	0	2	0	1	1	7	I
202.	5	4	0	2	2	1	2	16	II
203.	6	4	2	3	3	2	3	23	II
204.	4	2	2	3	3	2	1	17	II
205.	6	4	4	3	4	2	2	25	II
206.	3	2	2	1	1	1	0	10	I
207.	7	4	2	3	4	3	3	26	II
208.	5	4	0	3	4	1	2	19	II
209.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
210.	6	4	2	3	4	2	3	24	II
211.	4	2	2	2	3	1	1	15	I
212.	6	4	2	3	2	2	2	21	II
213.	7	3	2	3	3	3	4	25	II
214.	7	4	2	4	4	2	3	26	II
215.	4	2	0	2	3	2	1	14	I
216.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
217.	5	4	4	2	4	1	3	23	II
218.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
219.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
220.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
221.	5	4	2	2	3	2	1	19	II
222.	5	4	0	3	4	1	2	19	II
223.	6	4	2	3	2	2	2	21	II
224.	5	2	2	4	2	3	0	18	II
225.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
226.	7	4	0	4	4	2	3	24	I
227.	3	0	0	0	4	1	0	8	I
228.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
229.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
230.	9	6	5	3	6	2	5	36	III
231.	3	3	1	1	4	1	0	13	I
232.	5	4	0	3	4	1	2	19	II
233.	3	4	0	2	2	1	1	13	I
234.	9	6	4	4	6	3	4	36	III
235.	7	4	2	4	2	3	3	25	II
236.	4	2	0	2	3	2	1	14	I

Продовження таблиці 1									
237.	6	4	2	3	2	2	2	<b>21</b>	<b>II</b>
238.	4	2	2	2	2	1	1	<b>14</b>	<b>I</b>
239.	3	2	2	1	1	1	0	<b>10</b>	<b>I</b>
240.	7	4	2	3	4	3	3	<b>26</b>	<b>II</b>
241.	7	4	0	4	4	2	3	<b>24</b>	<b>II</b>
242.	3	4	0	2	2	1	1	<b>13</b>	<b>I</b>
243.	7	4	0	4	4	2	3	<b>24</b>	<b>II</b>
244.	3	3	0	2	2	1	0	<b>11</b>	<b>I</b>
245.	5	4	0	3	4	1	2	<b>19</b>	<b>II</b>
246.	5	2	0	4	3	2	1	<b>17</b>	<b>II</b>
247.	4	2	1	2	3	1	1	<b>14</b>	<b>I</b>
248.	7	4	2	4	4	2	3	<b>26</b>	<b>II</b>
249.	6	3	2	3	4	2	1	<b>21</b>	<b>II</b>
250.	7	4	2	4	2	3	3	<b>25</b>	<b>II</b>
251.	4	2	0	3	2	1	0	<b>12</b>	<b>I</b>
252.	6	4	2	3	3	2	3	<b>23</b>	<b>II</b>
253.	6	4	4	3	4	3	2	<b>26</b>	<b>II</b>
254.	4	2	1	2	3	1	1	<b>14</b>	<b>I</b>
255.	3	4	0	2	2	1	1	<b>13</b>	<b>I</b>
256.	5	3	2	2	1	2	2	<b>17</b>	<b>II</b>
257.	5	3	0	2	3	2	2	<b>17</b>	<b>II</b>
258.	7	4	2	4	2	3	3	<b>25</b>	<b>II</b>
259.	3	3	0	2	2	1	0	<b>11</b>	<b>I</b>
260.	4	4	2	2	1	1	1	<b>15</b>	<b>I</b>
261.	5	4	0	2	2	1	2	<b>16</b>	<b>I</b>
262.	9	6	5	3	6	2	5	<b>36</b>	<b>II</b>
263.	3	4	0	4	1	1	1	<b>14</b>	<b>I</b>
264.	6	4	4	3	4	3	2	<b>26</b>	<b>II</b>
265.	7	3	2	3	4	3	3	<b>25</b>	<b>II</b>
266.	4	2	1	2	3	1	1	<b>14</b>	<b>I</b>
267.	3	2	2	1	1	1	0	<b>10</b>	<b>I</b>
268.	4	4	1	1	2	1	1	<b>14</b>	<b>I</b>











Продовження таблиці 2

113.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
114.	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	45	III
115.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
116.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
117.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
118.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
119.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
120.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	23	II
121.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
122.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	28	II
123.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
124.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
125.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	30	II
126.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
127.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
128.	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	1	1	2	1	1	33	II
129.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
130.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
131.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	25	II
132.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	23	II
133.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
134.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
135.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	25	II
136.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	24	II
137.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
138.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	25	II
139.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
140.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
141.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	24	II









Продовження таблиці 2

[illegible]

Таблиця 3.

Результати контрольного зрізу за мотиваційно-ціннісним та особистісно-рефлексивним критеріями

№ студента	мотиваційно-ціннісний критерій		особистісно-рефлексивний критерій	
	Сума балів	Рівень	Сума балів	Рівень
1.	57	II	60	II
2.	45	II	70	II
3.	67	II	58	II
4.	79	II	43	II
5.	84	III	93	III
6.	43	II	57	II
7.	40	I	40	I
8.	47	II	67	II
9.	40	I	40	I
10.	42	II	79	II
11.	78	II	72	II
12.	96	III	107	III
13.	62	II	57	II
14.	50	II	40	I
15.	40	I	40	I
16.	70	II	75	II
17.	60	II	78	II
18.	40	I	40	I
19.	55	II	67	II
20.	40	I	40	I
21.	44	II	45	II
22.	62	II	50	II
23.	40	I	40	I
24.	67	II	60	II
25.	69	II	40	I
26.	40	I	40	I
27.	40	I	40	I
28.	40	I	40	I
29.	48	II	41	II
30.	62	II	64	II
31.	60	II	75	II
32.	71	II	65	II
33.	40	I	40	I



## Продовження таблиці 3

34.	40	I	40	I
35.	43	II	49	II
36.	100	III	75	II
37.	69	II	67	II
38.	40	I	40	I
39.	40	I	40	I
40.	51	II	40	I
41.	57	II	49	II
42.	40	I	40	I
43.	43	II	46	II
44.	40	I	40	I
45.	74	II	63	II
46.	40	I	40	I
47.	65	II	67	II
48.	50	II	72	II
49.	73	II	51	II
50.	40	I	40	I
51.	40	I	40	I
52.	116	III	101	III
53.	53	II	40	I
54.	40	I	40	I
55.	46	II	78	II
56.	40	I	40	I
57.	61	II	67	II
58.	67	II	58	II
59.	72	II	40	I
60.	64	II	67	II
61.	153	IV	111	III
62.	57	II	48	II
63.	40	I	40	I
64.	42	II	68	II
65.	65	II	47	II
66.	40	I	40	I
67.	54	II	51	II
68.	135	IV	99	III
69.	67	II	65	II
70.	52	II	46	II
71.	47	II	58	II
72.	40	I	40	I
73.	40	I	40	I

Продовження таблиці 3

74.	40	I	40	I
75.	63	II	40	I
76.	52	II	73	II
77.	85	III	88	III
78.	52	II	76	II
79.	64	II	46	II
80.	147	IV	127	IV
81.	40	I	40	I
82.	40	I	40	I
83.	40	I	40	I
84.	40	I	40	I
85.	58	II	43	II
86.	68	II	58	II
87.	52	II	40	I
88.	86	III	99	III
89.	40	I	40	I
90.	137	IV	156	IV
91.	40	I	40	I
92.	57	II	40	I
93.	44	II	65	II
94.	47	II	46	II
95.	40	I	40	I
96.	67	II	57	II
97.	40	I	40	I
98.	57	II	43	II
99.	40	I	40	I
100.	40	I	40	I
101.	57	II	44	II
102.	74	II	50	II
103.	72	II	71	II
104.	60	II	40	I
105.	49	II	65	II
106.	127	IV	99	III
107.	59	II	40	I
108.	79	II	55	II
109.	52	II	58	II
110.	47	II	64	II
111.	40	I	40	I
112.	40	I	40	I
113.	66	II	52	II

Продовження таблиці 3

114.	55	II	72	II
115.	44	II	40	I
116.	40	I	40	I
117.	40	I	40	I
118.	72	II	44	II
119.	40	I	40	I
120.	40	I	40	I
121.	42	II	67	II
122.	40	I	40	I
123.	63	II	77	II
124.	40	I	40	I
125.	47	II	67	II
126.	76	II	40	I
127.	54	II	67	II
128.	97	III	118	III
129.	40	I	40	I
130.	40	I	40	I
131.	40	I	40	I
132.	40	I	40	I
133.	40	I	40	I
134.	69	II	43	II
135.	54	II	43	II
136.	67	II	54	II
137.	73	II	44	II
138.	108	III	96	III
139.	97	III	90	III
140.	52	II	70	II
141.	40	I	40	I
142.	60	II	77	II
143.	40	I	40	I
144.	100	III	83	III
145.	45	II	52	II
146.	83	III	87	III
147.	49	II	69	II
148.	68	II	56	II
149.	40	I	40	I
150.	108	III	116	III
151.	52	II	76	II
152.	94	III	98	III
153.	61	II	58	II

## Продовження таблиці 3

154.	40	I	40	I
155.	46	II	69	II
156.	64	II	43	II
157.	40	I	40	I
158.	74	II	69	II
159.	72	II	73	II
160.	40	I	40	I
161.	40	I	40	I
162.	40	I	40	I
163.	53	II	57	II
164.	147	IV	159	IV
165.	57	II	66	II
166.	43	II	62	II
167.	40	I	40	I
168.	40	I	40	I
169.	57	II	73	II
170.	99	III	118	III
171.	62	II	78	II
172.	40	I	40	I
173.	40	I	40	I
174.	67	II	75	II
175.	51	II	68	II
176.	40	I	40	I
177.	50	II	48	II
178.	40	I	40	I
179.	74	II	42	II
180.	40	I	40	I
181.	90	III	96	III
182.	70	II	69	II
183.	62	II	68	II
184.	40	I	40	I
185.	40	I	40	I
186.	110	III	97	III
187.	78	II	44	II
188.	40	I	40	I
189.	56	II	47	II
190.	40	I	40	I
191.	96	III	115	III
192.	57	II	58	II
193.	68	II	48	II

## Продовження таблиці 3

194.	74	II	73	II
195.	92	III	110	III
196.	62	II	57	II
197.	40	I	40	I
198.	60	II	49	II
199.	82	III	86	III
200.	79	II	60	II
201.	44	II	70	II
202.	99	III	90	III
203.	52	II	67	II
204.	91	III	97	III
205.	56	II	58	II
206.	40	I	40	I
207.	40	I	40	I
208.	40	I	40	I
209.	73	II	72	II
210.	51	II	78	II
211.	158	IV	146	IV
212.	59	II	46	II
213.	78	II	49	II
214.	40	I	40	I
215.	40	I	40	I
216.	40	I	40	I
217.	40	I	40	I
218.	40	I	40	I
219.	51	II	67	II
220.	50	II	41	II
221.	67	II	44	II
222.	88	III	97	III
223.	40	I	40	I
224.	58	II	49	II
225.	60	II	48	II
226.	67	II	69	II
227.	135	IV	128	IV
228.	48	II	67	II
229.	40	I	40	I
230.	60	II	56	II
231.	40	I	40	I
232.	75	II	51	II
233.	40	I	40	I

Продовження таблиці 3

234.	40	I	40	I
235.	72	II	74	II
236.	97	III	109	III
237.	65	II	77	II
238.	62	II	74	II
239.	57	II	53	II
240.	101	III	97	III
241.	52	II	60	II
242.	49	II	58	II
243.	48	II	50	II
244.	67	II	49	II
245.	40	I	40	I
246.	40	I	40	I
247.	66	II	78	II
248.	94	III	105	III
249.	42	II	48	II
250.	40	I	40	I
251.	40	I	40	I
252.	65	II	62	II
253.	40	I	40	I
254.	40	I	40	I
255.	72	II	66	II
256.	78	II	69	II
257.	56	II	74	II
258.	40	I	40	I
259.	93	III	115	III
260.	74	II	54	II
261.	72	II	56	II
262.	90	III	100	III
263.	40	I	40	I
264.	40	I	40	I
265.	40	I	40	I
266.	40	I	40	I
267.	40	I	40	I
268.	63	II	57	II

## ДОДАТОК Ц

## Результати досліджень у формувальному експерименті

Таблиця 1.

Результати контрольного зрізу у студентів контрольних груп  
за когнітивним критерієм у формувальному експерименті

№ студента	Бали за виконані завдання							Σ	Рівень
	№ завдання								
	1	2	3	4	5	6	7		
1.	5	4	4	3	4	3	2	25	II
2.	3	3	0	2	3	3	2	16	II
3.	7	4	3	3	5	4	3	29	II
4.	9	7	5	4	8	6	6	45	III
5.	7	6	5	4	8	6	5	41	III
6.	5	3	1	2	3	2	3	19	II
7.	3	3	2	1	2	0	1	12	I
8.	4	5	3	4	3	3	2	24	II
9.	3	2	4	2	4	2	2	19	II
10.	9	5	4	4	8	3	4	37	III
11.	6	4	0	3	2	2	3	20	II
12.	9	7	4	6	6	4	5	41	III
13.	5	4	2	3	3	2	2	21	II
14.	6	4	3	3	3	5	3	27	II
15.	3	3	2	4	3	2	1	18	II
16.	7	6	5	6	6	4	5	39	III
17.	6	2	3	3	3	2	2	21	II
18.	7	5	4	5	6	6	4	37	III
19.	6	4	3	3	2	2	2	22	II
20.	6	2	0	2	1	1	1	13	I
21.	5	4	3	3	4	2	2	23	II
22.	6	5	2	3	3	2	3	24	II
23.	1	2	4	3	4	3	2	19	II
24.	5	2	3	2	3	1	1	17	II
25.	6	4	2	3	4	3	2	24	II
26.	4	4	0	1	4	2	1	16	II
27.	3	2	2	1	1	1	0	10	I
28.	3	3	0	2	2	1	1	12	I
29.	6	6	2	3	4	2	3	26	II
30.	9	6	5	6	8	5	6	45	III
31.	6	3	3	3	3	2	2	22	II
32.	6	4	2	3	3	1	3	22	II

Продовження таблиці 1

33.	4	2	1	2	3	1	1	14	I
34.	3	4	0	2	5	1	1	16	II
35.	6	5	2	3	2	2	2	22	II
36.	9	6	5	4	6	5	4	39	III
37.	6	4	4	3	4	2	2	25	II
38.	3	0	0	1	2	0	2	8	I
39.	5	3	4	3	4	3	2	24	II
40.	7	4	4	4	3	2	2	26	II
41.	5	4	3	3	2	1	1	19	II
42.	4	4	3	4	4	2	2	23	II
43.	6	5	2	3	3	2	1	22	II
44.	3	2	0	2	0	1	2	10	I
45.	5	4	2	2	3	2	1	19	II
46.	5	2	1	1	3	2	0	14	I
47.	7	6	4	6	5	3	4	35	III
48.	6	4	0	3	4	1	2	20	II
49.	5	3	3	5	5	3	2	26	II
50.	3	3	0	2	2	1	0	11	I
51.	2	3	2	4	3	2	2	18	II
52.	9	6	2	4	6	4	2	33	III
53.	5	4	0	2	3	2	2	18	II
54.	4	3	4	3	4	3	2	23	II
55.	6	4	4	3	4	3	2	26	II
56.	2	4	5	3	3	0	0	17	II
57.	9	6	5	3	8	4	6	41	III
58.	6	3	3	2	3	2	3	22	II
59.	5	2	0	3	3	1	2	16	II
60.	7	4	3	3	5	2	3	27	II
61.	9	5	3	4	6	5	5	37	III
62.	7	4	2	2	2	2	2	21	II
63.	4	2	0	2	2	1	2	13	I
64.	5	3	4	3	3	1	2	21	II
65.	6	4	5	4	6	3	4	32	III
66.	5	3	2	4	5	4	4	27	II
67.	7	5	3	4	3	2	2	26	II
68.	9	6	5	5	6	4	5	40	III
69.	5	4	0	2	3	1	2	17	II
70.	7	5	2	5	6	4	4	33	III
71.	5	3	3	3	4	3	2	23	II
72.	5	4	3	3	4	2	2	23	II
73.	4	4	0	3	2	1	1	15	I
74.	3	4	0	4	1	0	2	14	I
75.	5	3	3	2	1	2	2	18	II
76.	6	4	3	3	3	3	1	23	II
77.	9	9	7	8	8	6	5	52	IV



## Продовження таблиці 1

78.	7	4	4	4	2	3	3	<b>27</b>	<b>II</b>
79.	5	4	0	3	3	2	2	<b>19</b>	<b>II</b>
80.	4	3	4	3	4	3	3	<b>24</b>	<b>II</b>
81.	5	4	0	2	2	2	2	<b>17</b>	<b>II</b>
82.	4	4	2	2	1	1	1	<b>15</b>	<b>I</b>
83.	5	3	3	2	5	4	4	<b>26</b>	<b>II</b>
84.	5	3	0	2	4	2	1	<b>17</b>	<b>II</b>
85.	7	5	4	3	3	2	2	<b>26</b>	<b>II</b>
86.	6	4	2	4	2	2	1	<b>21</b>	<b>II</b>
87.	7	5	3	3	5	4	4	<b>31</b>	<b>III</b>
88.	9	9	7	5	5	4	5	<b>44</b>	<b>III</b>
89.	5	4	0	2	2	3	1	<b>17</b>	<b>II</b>
90.	5	3	0	3	2	2	2	<b>17</b>	<b>II</b>
91.	5	3	0	2	3	1	2	<b>16</b>	<b>II</b>
92.	7	5	3	4	5	3	4	<b>31</b>	<b>III</b>
93.	9	6	5	8	8	5	6	<b>47</b>	<b>IV</b>
94.	5	3	5	3	4	2	2	<b>24</b>	<b>II</b>
95.	4	3	0	1	3	1	3	<b>15</b>	<b>I</b>
96.	5	4	5	3	5	3	3	<b>28</b>	<b>II</b>
97.	4	4	3	2	3	3	1	<b>20</b>	<b>II</b>
98.	4	3	2	3	2	1	2	<b>17</b>	<b>II</b>
99.	5	4	0	2	1	2	1	<b>15</b>	<b>I</b>
100.	4	3	0	3	2	1	2	<b>15</b>	<b>I</b>
101.	2	4	5	5	4	3	3	<b>26</b>	<b>II</b>
102.	9	6	4	5	5	3	4	<b>36</b>	<b>III</b>
103.	7	5	4	3	4	3	3	<b>29</b>	<b>II</b>
104.	6	5	2	3	3	3	3	<b>25</b>	<b>II</b>
105.	5	3	2	2	1	2	2	<b>17</b>	<b>II</b>
106.	9	5	4	6	6	5	4	<b>39</b>	<b>III</b>
107.	7	6	2	4	5	4	3	<b>31</b>	<b>III</b>
108.	7	4	4	3	4	3	3	<b>28</b>	<b>II</b>
109.	4	3	2	2	3	1	2	<b>17</b>	<b>II</b>
110.	6	4	3	2	4	3	1	<b>23</b>	<b>II</b>
111.	3	3	0	2	1	1	0	<b>10</b>	<b>I</b>
112.	3	0	0	0	2	0	1	<b>6</b>	<b>I</b>
113.	6	4	3	3	4	2	3	<b>25</b>	<b>II</b>
114.	9	6	0	4	6	3	5	<b>33</b>	<b>III</b>
115.	7	5	3	3	3	3	4	<b>28</b>	<b>II</b>
116.	5	3	0	3	3	1	1	<b>16</b>	<b>II</b>
117.	4	2	4	4	4	2	2	<b>22</b>	<b>II</b>
118.	5	5	3	2	3	2	2	<b>22</b>	<b>II</b>
119.	4	3	0	2	3	2	1	<b>15</b>	<b>I</b>
120.	5	0	0	2	2	2	2	<b>13</b>	<b>I</b>
121.	4	4	4	3	3	1	1	<b>20</b>	<b>II</b>
122.	9	5	4	3	6	2	3	<b>32</b>	<b>III</b>
123.	7	5	5	5	6	5	6	<b>39</b>	<b>III</b>

## Продовження таблиці 1

124.	3	3	0	2	2	1	0	<b>11</b>	<b>I</b>
125.	9	6	4	4	6	3	4	<b>36</b>	<b>III</b>
126.	4	4	2	3	2	1	1	<b>17</b>	<b>II</b>
127.	6	5	4	8	4	4	5	<b>36</b>	<b>III</b>
128.	9	7	7	6	6	4	6	<b>45</b>	<b>III</b>
129.	3	3	0	1	2	1	1	<b>11</b>	<b>I</b>
130.	6	4	3	5	4	4	4	<b>30</b>	<b>II</b>
131.	4	3	0	1	3	2	2	<b>15</b>	<b>I</b>
132.	4	2	3	3	4	0	1	<b>17</b>	<b>II</b>
133.	7	4	0	3	2	1	1	<b>18</b>	<b>II</b>
134.	7	4	3	5	4	5	4	<b>32</b>	<b>III</b>

Таблиця 2.

Результати контрольного зрізу у студентів експериментальних груп  
за когнітивним критерієм формувальному експерименті

№ студента	Результати виконаних завдань							Σ	Рівень
	№ завдання								
	1	2	3	4	5	6	7		
1.	5	6	7	4	5	5	3	35	III
2.	6	7	4	4	4	5	5	35	III
3.	7	7	5	6	6	6	6	43	III
4.	1	2	1	2	2	2	2	12	I
5.	5	7	3	3	5	2	3	28	II
6.	7	9	5	6	5	6	6	44	III
7.	9	9	7	6	8	6	8	53	IV
8.	6	7	5	4	6	6	8	42	III
9.	7	8	7	5	6	5	6	44	III
10.	7	9	5	6	4	6	8	45	III
11.	9	9	7	6	8	8	8	55	IV
12.	7	9	5	5	6	5	6	43	III
13.	4	5	4	4	5	3	4	29	II
14.	5	6	7	4	4	4	6	36	III
15.	5	5	4	3	2	3	4	26	II
16.	7	9	5	6	6	6	6	45	III
17.	5	7	5	5	6	5	8	41	III
18.	6	5	5	4	6	6	7	39	III
19.	5	7	5	5	6	5	7	40	III
20.	3	3	5	4	5	4	3	27	II
21.	9	7	5	6	6	6	6	45	III
22.	7	7	5	5	3	5	5	37	III
23.	7	9	7	4	6	6	6	45	III
24.	6	6	5	4	3	6	6	36	III
25.	4	4	3	5	3	4	3	26	II
26.	5	6	5	4	6	6	6	38	III
27.	6	6	5	3	4	5	5	34	III
28.	9	9	7	6	8	6	8	53	IV
29.	2	2	3	3	2	2	2	16	II
30.	5	7	4	4	5	4	3	32	III
31.	7	7	5	4	6	5	6	40	III
32.	6	7	5	5	5	4	6	38	III
33.	3	3	4	3	4	3	4	24	II
34.	5	5	5	4	4	3	2	28	II
35.	7	9	5	5	5	5	6	42	III
36.	9	9	7	6	8	6	8	53	IV
37.	7	9	5	6	6	6	8	47	IV
38.	5	7	4	5	5	4	6	36	III
39.	7	7	5	5	6	5	6	41	III
40.	6	5	5	3	4	3	4	30	II
41.	5	7	5	4	4	6	8	39	III

## Продовження таблиці 2

42.	6	7	6	4	6	6	7	<b>42</b>	<b>III</b>
43.	5	6	4	2	3	4	5	<b>29</b>	<b>II</b>
44.	7	9	5	6	5	5	6	<b>43</b>	<b>III</b>
45.	5	3	7	4	4	4	4	<b>31</b>	<b>III</b>
46.	4	7	6	4	6	6	8	<b>41</b>	<b>III</b>
47.	3	3	3	4	5	5	4	<b>27</b>	<b>II</b>
48.	7	7	5	4	6	5	6	<b>40</b>	<b>III</b>
49.	5	6	7	3	5	4	3	<b>33</b>	<b>III</b>
50.	7	7	7	5	5	4	4	<b>39</b>	<b>III</b>
51.	6	6	5	4	6	6	8	<b>41</b>	<b>III</b>
52.	1	2	2	3	3	1	2	<b>14</b>	<b>I</b>
53.	6	5	5	4	6	6	6	<b>38</b>	<b>III</b>
54.	4	5	5	4	3	2	5	<b>28</b>	<b>II</b>
55.	7	7	5	5	5	5	5	<b>39</b>	<b>III</b>
56.	7	7	7	5	6	5	5	<b>42</b>	<b>III</b>
57.	5	5	5	3	4	3	4	<b>29</b>	<b>II</b>
58.	4	3	3	4	5	5	3	<b>27</b>	<b>II</b>
59.	7	9	5	5	6	5	5	<b>42</b>	<b>III</b>
60.	6	6	5	4	6	4	5	<b>36</b>	<b>III</b>
61.	9	9	7	6	8	6	8	<b>53</b>	<b>IV</b>
62.	7	9	5	6	6	6	8	<b>47</b>	<b>IV</b>
63.	7	9	5	6	6	5	6	<b>44</b>	<b>III</b>
64.	4	4	3	4	4	3	4	<b>26</b>	<b>II</b>
65.	7	9	5	5	6	6	6	<b>44</b>	<b>III</b>
66.	5	7	6	4	5	6	5	<b>38</b>	<b>III</b>
67.	1	2	1	2	2	2	2	<b>12</b>	<b>I</b>
68.	7	7	5	5	5	4	6	<b>39</b>	<b>III</b>
69.	7	9	5	6	6	6	5	<b>44</b>	<b>III</b>
70.	4	2	2	3	3	2	1	<b>17</b>	<b>II</b>
71.	7	9	5	6	6	6	8	<b>47</b>	<b>IV</b>
72.	3	2	4	3	4	3	4	<b>23</b>	<b>II</b>
73.	7	9	5	5	6	5	6	<b>43</b>	<b>III</b>
74.	6	6	5	4	6	5	3	<b>35</b>	<b>III</b>
75.	6	5	7	2	5	4	5	<b>34</b>	<b>III</b>
76.	5	7	5	4	5	6	7	<b>39</b>	<b>III</b>
77.	6	6	5	4	4	5	5	<b>35</b>	<b>III</b>
78.	4	7	5	4	6	6	6	<b>38</b>	<b>III</b>
79.	6	6	5	3	5	6	6	<b>37</b>	<b>III</b>
80.	5	7	5	4	6	6	7	<b>40</b>	<b>III</b>
81.	5	5	3	5	4	3	2	<b>27</b>	<b>II</b>
82.	4	3	5	4	5	4	4	<b>29</b>	<b>II</b>
83.	6	7	4	4	6	4	6	<b>37</b>	<b>III</b>
84.	6	7	5	4	6	6	8	<b>42</b>	<b>III</b>
85.	5	5	4	4	3	4	4	<b>29</b>	<b>II</b>
86.	7	9	5	6	6	6	8	<b>47</b>	<b>IV</b>
87.	8	9	5	6	6	6	8	<b>48</b>	<b>IV</b>

Продовження таблиці 2

88.	7	7	5	6	5	5	6	<b>41</b>	<b>III</b>
89.	9	9	5	6	6	6	8	<b>49</b>	<b>IV</b>
90.	6	6	5	4	6	5	3	<b>35</b>	<b>III</b>
91.	6	5	5	5	5	6	7	<b>39</b>	<b>III</b>
92.	5	7	5	4	6	6	6	<b>39</b>	<b>III</b>
93.	4	2	4	5	4	4	5	<b>28</b>	<b>II</b>
94.	7	9	5	4	6	6	8	<b>45</b>	<b>III</b>
95.	6	5	5	3	5	4	3	<b>31</b>	<b>III</b>
96.	6	6	5	4	6	6	7	<b>40</b>	<b>III</b>
97.	5	5	4	4	4	4	5	<b>31</b>	<b>III</b>
98.	7	6	5	5	6	5	5	<b>39</b>	<b>III</b>
99.	3	3	4	3	4	3	4	<b>24</b>	<b>II</b>
100.	5	7	4	3	6	6	4	<b>35</b>	<b>III</b>
101.	5	6	5	4	4	6	6	<b>36</b>	<b>III</b>
102.	6	7	5	4	2	5	3	<b>32</b>	<b>III</b>
103.	5	7	5	5	6	6	5	<b>39</b>	<b>III</b>
104.	2	2	2	2	3	2	2	<b>15</b>	<b>II</b>
105.	5	5	3	5	6	4	2	<b>30</b>	<b>II</b>
106.	5	7	5	4	6	6	6	<b>39</b>	<b>III</b>
107.	6	6	5	4	6	6	7	<b>40</b>	<b>III</b>
108.	6	6	7	5	5	4	2	<b>35</b>	<b>III</b>
109.	5	7	6	4	4	6	8	<b>40</b>	<b>III</b>
110.	6	7	7	4	6	5	6	<b>41</b>	<b>III</b>
111.	4	7	4	4	5	4	8	<b>36</b>	<b>III</b>
112.	7	7	7	5	3	5	5	<b>39</b>	<b>III</b>
113.	5	7	5	4	5	4	5	<b>35</b>	<b>III</b>
114.	6	7	5	4	6	6	8	<b>42</b>	<b>III</b>
115.	7	9	5	6	6	6	8	<b>47</b>	<b>IV</b>
116.	5	7	5	5	6	5	7	<b>40</b>	<b>III</b>
117.	4	3	4	5	4	5	4	<b>29</b>	<b>II</b>
118.	6	7	5	4	6	6	8	<b>42</b>	<b>III</b>
119.	7	7	5	5	5	5	6	<b>40</b>	<b>III</b>
120.	5	5	3	4	5	4	3	<b>29</b>	<b>II</b>
121.	2	2	1	2	3	2	2	<b>14</b>	<b>I</b>
122.	5	7	5	4	6	6	6	<b>39</b>	<b>III</b>
123.	6	5	5	6	5	6	7	<b>40</b>	<b>III</b>
124.	3	7	5	4	6	6	7	<b>38</b>	<b>III</b>
125.	5	6	4	5	6	4	6	<b>36</b>	<b>III</b>
126.	6	7	4	4	4	5	6	<b>36</b>	<b>III</b>
127.	3	4	5	2	4	5	4	<b>27</b>	<b>II</b>
128.	6	7	5	4	6	6	8	<b>42</b>	<b>III</b>
129.	5	6	3	4	6	5	4	<b>33</b>	<b>III</b>
130.	6	7	5	4	6	6	8	<b>42</b>	<b>III</b>
131.	5	5	5	4	6	6	6	<b>37</b>	<b>III</b>
132.	7	9	4	5	6	4	4	<b>39</b>	<b>III</b>
133.	6	7	5	5	4	5	6	<b>38</b>	<b>III</b>
134.	4	4	3	5	4	4	2	<b>26</b>	<b>II</b>

Таблиця 3.

Результати контрольного зрізу у студентів контрольних груп за діяльнісним критерієм у формуальному експерименті

№ сту- дента	Результати виконаних завдань																						Σ	Рівень
	№ завдання																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1.	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	36	II
2.	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	40	II
3.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	37	II
4.	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	64	III
5.	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	1	60	III
6.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	41	II
7.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
8.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	38	II
9.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	38	II
10.	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2	2	2	3	3	2	65	III
11.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	40	II
12.	4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	67	III
13.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	37	II
14.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	39	II
15.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	40	II
16.	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	62	III
17.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	41	II
18.	4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	3	67	III
19.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	43	II
20.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
21.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	2	1	2	40	II
22.	2	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	38	II
23.	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	36	II
24.	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	36	II

## Продовження таблиці 3

25.	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	<b>39</b>	<b>II</b>
26.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>41</b>	<b>II</b>
27.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
28.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
29.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
30.	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	<b>55</b>	<b>III</b>
31.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	<b>39</b>	<b>II</b>
32.	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>41</b>	<b>II</b>
33.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
34.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
35.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>42</b>	<b>II</b>
36.	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	<b>62</b>	<b>III</b>
37.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
38.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
39.	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	<b>41</b>	<b>II</b>
40.	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	<b>39</b>	<b>II</b>
41.	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	1	1	<b>39</b>	<b>II</b>
42.	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	<b>40</b>	<b>II</b>
43.	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>41</b>	<b>II</b>
44.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
45.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>44</b>	<b>II</b>
46.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
47.	4	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	3	2	<b>64</b>	<b>III</b>
48.	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
49.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>42</b>	<b>II</b>
50.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
51.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	<b>43</b>	<b>II</b>
52.	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	<b>63</b>	<b>III</b>
53.	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>

Продовження таблиці 3

54.	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	1	1	<b>39</b>	<b>II</b>
55.	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	<b>38</b>	<b>II</b>
56.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
57.	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	<b>64</b>	<b>III</b>
58.	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>40</b>	<b>II</b>
59.	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	<b>35</b>	<b>II</b>
60.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	<b>39</b>	<b>II</b>
61.	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	<b>55</b>	<b>III</b>
62.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>41</b>	<b>II</b>
63.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
64.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
65.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>66</b>	<b>III</b>
66.	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	<b>40</b>	<b>II</b>
67.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	<b>40</b>	<b>II</b>
68.	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	3	2	3	2	1	<b>60</b>	<b>III</b>
69.	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	<b>40</b>	<b>II</b>
70.	3	3	3	3	2	2	4	2	2	2	2	4	3	4	3	3	3	3	2	4	2	2	<b>61</b>	<b>III</b>
71.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
72.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	<b>42</b>	<b>II</b>
73.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
74.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
75.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
76.	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	<b>40</b>	<b>II</b>
77.	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	<b>71</b>	<b>IV</b>
78.	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
79.	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	<b>38</b>	<b>II</b>
80.	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	<b>37</b>	<b>II</b>
81.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
82.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>



Продовження таблиці 3

83.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>42</b>	<b>II</b>
84.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>43</b>	<b>II</b>
85.	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	<b>39</b>	<b>II</b>
86.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	<b>41</b>	<b>II</b>
87.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	<b>57</b>	<b>III</b>
88.	4	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	<b>59</b>	<b>III</b>
89.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
90.	2	2	1	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	<b>39</b>	<b>II</b>
91.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	<b>41</b>	<b>II</b>
92.	4	3	2	3	2	2	3	1	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	<b>59</b>	<b>III</b>
93.	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	<b>71</b>	<b>IV</b>
94.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
95.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
96.	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>38</b>	<b>II</b>
97.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	<b>41</b>	<b>II</b>
98.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
99.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
100.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
101.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>44</b>	<b>II</b>
102.	4	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	<b>60</b>	<b>III</b>
103.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	<b>42</b>	<b>II</b>
104.	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	<b>37</b>	<b>II</b>
105.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>41</b>	<b>II</b>
106.	4	3	3	3	2	3	3	1	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	<b>60</b>	<b>III</b>
107.	4	3	3	2	2	3	2	2	2	3	1	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	<b>59</b>	<b>III</b>
108.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	<b>40</b>	<b>II</b>
109.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
110.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	<b>41</b>	<b>II</b>
111.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>

Продовження таблиці 3

112.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
113.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	42	II
114.	4	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	59	III
115.	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	37	II
116.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	40	II
117.	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	33	II
118.	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	40	II
119.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
120.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
121.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	43	II
122.	4	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	61	III
123.	4	3	2	2	2	2	2	1	3	2	2	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	2	58	III
124.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
125.	4	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	58	III
126.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	42	II
127.	4	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3	2	63	III
128.	4	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	60	III
129.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
130.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	44	II
131.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
132.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	42	II
133.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	40	II
134.	4	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	57	III



Продовження таблиці 4

23.	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	<b>57</b>	<b>III</b>
24.	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>65</b>	<b>III</b>
25.	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	<b>63</b>	<b>III</b>
26.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	<b>65</b>	<b>III</b>
27.	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>62</b>	<b>III</b>
28.	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	<b>67</b>	<b>IV</b>
29.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>22</b>	<b>I</b>
30.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>63</b>	<b>III</b>
31.	2	2	3	2	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>61</b>	<b>III</b>
32.	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	<b>64</b>	<b>III</b>
33.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	<b>65</b>	<b>III</b>
34.	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	<b>37</b>	<b>II</b>
35.	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	<b>65</b>	<b>III</b>
36.	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	<b>72</b>	<b>IV</b>
37.	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	<b>83</b>	<b>IV</b>
38.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>64</b>	<b>III</b>
39.	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	<b>61</b>	<b>III</b>
40.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	<b>43</b>	<b>II</b>
41.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	<b>45</b>	<b>III</b>
42.	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	<b>64</b>	<b>III</b>
43.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>43</b>	<b>II</b>
44.	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	<b>59</b>	<b>III</b>
45.	3	2	3	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	<b>65</b>	<b>III</b>
46.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>63</b>	<b>III</b>
47.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	<b>42</b>	<b>II</b>
48.	3	2	3	3	2	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	<b>60</b>	<b>III</b>
49.	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>46</b>	<b>III</b>
50.	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	<b>61</b>	<b>III</b>
51.	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	<b>64</b>	<b>III</b>

Продовження таблиці 4

52.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
53.	3	2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	62	III
54.	2	2	1	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	39	II	
55.	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62	III	
56.	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	III	
57.	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	63	III	
58.	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	38	II
59.	3	2	3	3	2	3	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	61	III	
60.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	61	III	
61.	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	73	IV	
62.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	86	IV
63.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	III	
64.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	41	II
65.	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	62	III	
66.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	64	III	
67.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I	
68.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	III	
69.	3	2	3	1	3	2	3	1	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	47	II	
70.	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	66	III	
71.	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	73	IV	
72.	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	39	II
73.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	64	III	
74.	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	60	III	
75.	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	61	III	
76.	3	2	3	3	2	3	4	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	58	III	
77.	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	38	II	
78.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	61	III	
79.	3	2	3	2	3	2	4	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	60	III	
80.	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	61	III	

Продовження таблиці 4

81.	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	62	III
82.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	41	II
83.	3	2	3	3	2	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	62	III
84.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	III
85.	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	47	III
86.	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	70	IV
87.	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	82	IV
88.	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	III
89.	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	4	3	74	IV
90.	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	57	III
91.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	86	IV
92.	3	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	45	III
93.	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	38	II
94.	4	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	61	III
95.	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	54	III
96.	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	82	IV
97.	4	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	57	III
98.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	62	III
99.	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	43	II
100.	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	81	IV
101.	4	2	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	65	III
102.	4	4	3	2	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	76	III
103.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	63	III
104.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
105.	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	39	II
106.	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	64	III
107.	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	45	III
108.	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3	2	63	III
109.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	62	III

Продовження таблиці 4

110.	3	2	3	3	2	3	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	62	III
111.	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	63	III
112.	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	54	III
113.	2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	45	III
114.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	III
115.	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	80	IV
116.	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	45	III
117.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	42	II
118.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	63	III
119.	3	2	2	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	61	III
120.	3	2	3	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	III
121.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	I
122.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	79	IV
123.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	76	IV
124.	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	58	III
125.	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	2	3	2	1	56	III
126.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	64	III
127.	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	39	II
128.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	III
129.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	57	III
130.	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	III
131.	3	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	59	III
132.	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	62	III
133.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	47	III
134.	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	43	II

Таблиця 5.

Результати контрольного зрізу у студентів контрольних груп за мотиваційно-  
ціннісним та особистісно-рефлексивним критеріями  
у формуальному експерименті

№ студента	мотиваційно-ціннісний критерій		особистісно-рефлексивний критерій	
	Сума балів	Рівень	Сума балів	Рівень
1.	48	II	56	III
2.	56	II	114	III
3.	55	II	40	I
4.	113	IV	98	III
5.	103	III	88	III
6.	65	II	56	II
7.	78	II	55	II
8.	98	III	40	I
9.	100	III	52	II
10.	105	III	62	II
11.	40	I	40	I
12.	158	IV	100	III
13.	74	II	108	III
14.	67	II	96	III
15.	73	II	97	III
16.	76	II	58	II
17.	40	I	40	I
18.	112	III	82	III
19.	89	III	86	III
20.	66	II	40	I
21.	75	II	44	II
22.	65	II	40	I
23.	74	II	54	II
24.	62	II	92	III
25.	60	II	97	III
26.	92	III	106	III
27.	47	II	113	III
28.	44	II	115	III
29.	49	II	64	II
30.	150	IV	110	III
31.	94	III	69	II
32.	82	III	79	II



Продовження таблиці 5

33.	128	IV	101	III
34.	50	II	97	III
35.	61	II	98	III
36.	78	II	94	III
37.	67	II	40	I
38.	77	II	50	II
39.	83	III	40	I
40.	87	III	103	III
41.	135	IV	100	III
42.	72	II	40	I
43.	40	I	49	II
44.	79	II	118	III
45.	149	IV	115	III
46.	60	II	40	I
47.	88	III	40	I
48.	90	III	45	II
49.	78	II	116	III
50.	65	II	104	III
51.	63	II	108	III
52.	93	III	105	III
53.	95	III	84	III
54.	62	II	90	III
55.	49	II	93	III
56.	156	IV	98	III
57.	97	III	99	III
58.	40	I	42	II
59.	94	III	44	II
60.	114	III	47	II
61.	139	IV	128	IV
62.	79	II	58	II
63.	48	II	92	III
64.	45	II	96	III
65.	118	III	94	III
66.	112	III	89	III
67.	54	II	73	II
68.	158	IV	144	IV
69.	47	II	70	II
70.	103	III	135	IV
71.	41	II	65	II
72.	40	I	63	II

## Продовження таблиці 5

73.	110	III	42	II
74.	109	III	40	I
75.	99	III	88	III
76.	40	I	87	III
77.	129	IV	85	III
78.	68	II	48	II
79.	75	II	57	II
80.	135	IV	158	IV
81.	40	I	58	II
82.	74	II	40	I
83.	98	III	45	II
84.	96	III	51	II
85.	88	III	52	II
86.	100	III	58	II
87.	40	I	65	II
88.	115	III	40	I
89.	59	II	75	II
90.	145	IV	156	IV
91.	58	II	69	II
92.	68	II	63	II
93.	85	III	147	IV
94.	74	II	97	III
95.	76	II	93	III
96.	72	II	99	III
97.	78	II	88	III
98.	40	I	56	II
99.	85	III	87	III
100.	99	III	91	III
101.	51	II	58	II
102.	99	III	145	IV
103.	50	II	57	II
104.	101	III	92	III
105.	103	III	96	III
106.	129	IV	139	IV
107.	77	II	58	II
108.	56	II	98	III
109.	115	III	115	III
110.	68	II	97	III
111.	76	II	79	II
112.	55	II	54	II

## Продовження таблиці 5

113.	64	II	54	II
114.	150	IV	140	IV
115.	44	II	88	III
116.	58	II	90	III
117.	47	II	71	II
118.	76	II	98	III
119.	58	II	48	II
120.	60	II	105	III
121.	66	II	69	II
122.	54	II	111	III
123.	56	II	56	II
124.	57	II	100	III
125.	139	IV	138	IV
126.	76	II	40	I
127.	65	II	67	II
128.	145	IV	152	IV
129.	67	II	68	II
130.	74	II	40	I
131.	73	II	52	II
132.	53	II	45	II
133.	47	II	43	II
134.	77	II	40	I

Таблиця 6.

Результати контрольного зрізу у студентів експериментальних груп за  
мотиваційно-ціннісним та особистісно-рефлексивним критеріями  
у формувальному експерименті

№ студента	мотиваційно-ціннісний критерій		особистісно-рефлексивний критерій	
	Сума балів	Рівень	Сума балів	Рівень
1.	98	III	85	III
2.	110	III	96	III
3.	83	III	106	III
4.	40	I	40	I
5.	100	III	87	III
6.	102	III	115	III
7.	145	IV	157	IV
8.	87	III	98	III
9.	115	III	91	III
10.	112	III	82	III
11.	158	IV	126	IV
12.	85	III	118	III
13.	67	II	40	I
14.	92	III	115	III
15.	90	III	100	III
16.	86	III	84	III
17.	99	III	83	III
18.	110	III	96	III
19.	138	IV	152	IV
20.	78	II	108	III
21.	87	III	93	III
22.	94	III	88	III
23.	159	IV	84	III
24.	111	III	92	III
25.	85	III	90	III
26.	91	III	89	III
27.	93	III	109	III
28.	156	IV	139	IV
29.	40	I	40	I
30.	94	III	98	III
31.	102	III	86	III
32.	108	III	88	III

## Продовження таблиці 6

33.	66	II	97	III
34.	68	II	78	II
35.	93	III	103	III
36.	135	IV	158	IV
37.	145	IV	127	IV
38.	117	III	106	III
39.	116	III	102	III
40.	77	II	73	II
41.	90	III	96	III
42.	89	III	96	III
43.	79	II	54	II
44.	96	III	103	III
45.	93	III	119	III
46.	105	III	103	III
47.	60	II	49	II
48.	140	IV	81	III
49.	110	III	94	III
50.	109	III	89	III
51.	95	III	116	III
52.	40	I	40	I
53.	83	III	105	III
54.	72	II	40	I
55.	97	III	90	III
56.	107	III	95	III
57.	102	III	85	III
58.	67	II	70	II
59.	110	III	86	III
60.	116	III	97	III
61.	129	IV	157	IV
62.	139	IV	129	IV
63.	108	III	111	III
64.	78	II	66	II
65.	144	IV	101	III
66.	88	III	91	III
67.	40	I	40	I
68.	99	III	96	III
69.	66	II	52	II
70.	97	III	94	III
71.	155	IV	135	IV
72.	58	II	42	II

Продовження таблиці 6

73.	96	III	96	III
74.	109	III	86	III
75.	106	III	115	III
76.	110	III	84	III
77.	87	III	46	II
78.	116	III	95	III
79.	138	IV	143	IV
80.	107	III	85	III
81.	95	III	93	III
82.	65	II	58	II
83.	83	III	100	III
84.	88	III	113	III
85.	85	III	118	III
86.	159	IV	139	IV
87.	145	IV	125	IV
88.	97	III	101	III
89.	158	IV	134	IV
90.	105	III	97	III
91.	154	IV	139	IV
92.	102	III	97	III
93.	62	II	43	II
94.	118	III	82	III
95.	110	III	84	III
96.	150	IV	122	IV
97.	115	III	89	III
98.	97	III	81	III
99.	58	II	70	II
100.	145	IV	158	IV
101.	94	III	93	III
102.	97	III	105	III
103.	99	III	118	III
104.	40	I	40	I
105.	40	I	40	I
106.	85	III	96	III
107.	106	III	98	III
108.	105	III	109	III
109.	102	III	83	III
110.	101	III	89	III
111.	92	III	108	III
112.	90	III	119	III


## Продовження таблиці 6

113.	134	<b>IV</b>	159	<b>IV</b>
114.	97	<b>III</b>	105	<b>III</b>
115.	158	<b>IV</b>	157	<b>IV</b>
116.	111	<b>III</b>	84	<b>III</b>
117.	56	<b>II</b>	58	<b>II</b>
118.	96	<b>III</b>	92	<b>III</b>
119.	106	<b>III</b>	94	<b>III</b>
120.	117	<b>III</b>	86	<b>III</b>
121.	40	<b>I</b>	40	<b>I</b>
122.	142	<b>IV</b>	129	<b>IV</b>
123.	136	<b>IV</b>	155	<b>IV</b>
124.	96	<b>III</b>	117	<b>III</b>
125.	156	<b>IV</b>	113	<b>III</b>
126.	103	<b>III</b>	114	<b>III</b>
127.	77	<b>II</b>	67	<b>II</b>
128.	82	<b>III</b>	89	<b>III</b>
129.	86	<b>III</b>	96	<b>III</b>
130.	88	<b>III</b>	102	<b>III</b>
131.	87	<b>III</b>	100	<b>III</b>
132.	90	<b>III</b>	110	<b>III</b>
133.	93	<b>III</b>	111	<b>III</b>
134.	58	<b>II</b>	48	<b>II</b>

## ДОДАТОК Ш

### Приклад навчальної картки студента для виконання навчально-дослідницького завдання на основі каузального дослідження

**Завдання № 3.** Дослідити технічний стан протруювача ПНУ-10 та налагодження у ньому на відповідну продуктивність у обробку насіння пшениці згідно з агротехнічними вимогами з використання методу обстеження (технічної діагностики).

<i>Опис загальних характеристик</i>	
<b>Марка машини</b>	<u>протруювач ПНУ-10(</u>
	
<b>Опис призначення</b>	





	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>методи</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>засоби дослідження</b>	<hr/> <hr/> <hr/>
<i>Опис визначених елементів дослідження</i>	
<b>Протокол обстеження (опис етапів)</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<b>Висновок</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Обстеження проводив \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

## ДОДАТОК Щ

Міністерство освіти і науки України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

## НАКАЗ

« 26 » 03 2021 р.

Київ

№ 284

Про упровадження в освітній процес  
результатів дисертаційного дослідження

На виконання програми розвитку університету «Голосіївська ініціатива 2025» у напрямі «Підвищення рівня якості навчання, розширення можливостей доступу до освітянських послуг» з метою покращення підготовки фахівців шляхом підвищення якості освітнього процесу відповідно до кращих зразків вітчизняних і зарубіжних ЗВО та вимог МОН України і вдосконалення чинних освітньо-професійних програм підготовки фахівців

## НАКАЗУЮ:

1. Упровадити в освітній процес Національного університету біоресурсів і природокористування України результати дисертаційного дослідження доцента кафедри педагогіки І. Буцика на тему «Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін».

2. Гаранту освітньо-професійної програми «Агроінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та членам проектної групи відповідно до визначених результатів навчання у Стандарті вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня освіти ступеня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» (затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 05.12.2018 № 1340):

– увести у навчальний план дисципліни, які забезпечать формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців;

– увести у зміст обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми елементи тематики інтегративної навчальної дисципліни «Організація досліджень в професійній діяльності».

3. Декану механіко-технологічного факультету В. Братішку та декану гуманітарно-педагогічного факультету В. Шинкаруку відкрити на базі навчально-інформаційного порталу (elearn.nubip.edu.ua) електронний навчальний курс «Організація досліджень в професійній діяльності» як вибіркову навчальну дисципліну для студентів освітньо-професійних програм спеціальностей 208 «Агроінженерія» та 015 Професійна освіта (015.37 «Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології»).

4. Доценту кафедри педагогіки І. Буцику на базі навчально-інформаційного порталу забезпечити відповідне наповнення та супровід

Виконавець: Шевчук В.М., начальник навчального відділу

Тел.: 527-89-60

Файл: \pntex.nubip.edu.ua\secretariat\docum\_dep\2021\NAKAZ-2021\Nakazzag\Hakas2021-0283.rtf

електронного навчального курсу «Організація досліджень в професійній діяльності».

5. Декану гуманітарно-педагогічного факультету В. Шинкаруку включити до програм постійно діючих семінарів з підвищення педагогічної майстерності науково-педагогічних працівників «Школа молодого педагога» тематику з проблеми розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки з представленням методики проведення навчальних занять та самостійної роботи студентів.

6. Директору наукової бібліотеки Т. Кішак, завідувачу кафедри педагогіки Р. Сопівнику та доценту кафедри педагогіки І. Буцику розмістити у відповідних фондах та рубриках примірники наукової, навчальної та навчально-методичної літератури з проблем розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців для організації навчання та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

7. Завідувачам кафедр та науково-педагогічним працівникам, що забезпечують підготовку фахівців за відповідними освітньо-професійними програмами:

- ознайомитися з навчально-методичною літературою, що стосується методики розвитку дослідницької компетентності;

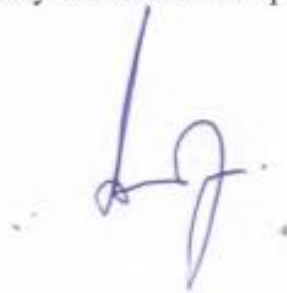
- запланувати та взяти участь у семінарах з підвищення педагогічної майстерності з проблем розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців;

- оновити зміст навчальних дисциплін відповідно до запропонованих рекомендацій та розробити необхідне навчально-методичне забезпечення організації навчальних занять;

- запровадити у навчальний процес методику навчання із реалізацією шляхів розвитку дослідницької компетентності студентів для проведення навчальних занять та самостійної роботи студентів.

8. Контроль за виконанням наказу покласти на проректора з навчальної і виховної роботи.


Перший проректор



І. Ібатулін



Погоджено  
Проректор  
з навчальної і виховної роботи

 проф. Кваша С.М.

« 10 » 02 2021 р.

Погоджено  
Перший проректор

 проф. Ібатуллін І.І.

« 10 » 02 2021 р.



**А К Т**  
**про впровадження/використання результатів**  
**докторської дисертаційної роботи**  
**у навчальний процес**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (сільськогосподарські дисципліни)», виконаної Буциком Ігорем Михайловичем було впроваджено у навчальну програму при викладанні дисципліни «Сільськогосподарські машини» на кафедрі сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка у підготовці фахівців ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія», у Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Декан механіко-технологічного  
факультету

  
В.В. Братішко

Завідувач кафедри  
сільськогосподарських машин та  
системотехніки ім. акад. П.М. Василенка

  
Ю.О. Гуменюк



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул.Сонячна, 3, м.Вінниця, 21008, тел. (0432) 46-00-03  
email: [office@vsau.org](mailto:office@vsau.org), [rector@vsau.org](mailto:rector@vsau.org), код ЄДРПОУ 00497236

\_\_\_\_\_ 2021р. № \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів наукових досліджень  
дисертаційної роботи Буцика Ігоря Михайловича  
на тему: «Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх  
фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін»

Повідомляємо, що наукові доробки Буцика Ігоря Михайловича за вказаною темою докторської дисертації мають практичну цінність, що зумовило їх впровадження у навчально-методичний процес та наукову роботу кафедри агроінженерії та технічного сервісу Вінницького національного аграрного університету.

Положення дисертаційної роботи використовується при викладанні окремих частин навчальних дисциплін «Сільськогосподарські машини», «Ремонт сільськогосподарських машин».

Довідка видана для представлення у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту дисертації Буцика І.М. на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук.

Розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії Вінницького національного аграрного університету від 16.02.2021 р., протокол № 7.

Ректор

В.А. Мазур

**№ 00340**

Вик. Ромігайло І.Ю.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА  
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»**

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 248-25-13

*05.04.2021 № 22.1/10-792*

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

доцента кафедри педагогіки

Національного університету біоресурсів і природокористування України

**Буцика Ігоря Михайловича**

на тему: «Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін»

Державна установа «Інститут модернізації змісту освіти» здійснює свою діяльність у напрямі наукового і навчально-методичного забезпечення змісту освіти, процесу виховання, розвитку та соціалізації особистості шляхом проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень та впровадження їхніх результатів. Одним із завдань діяльності Інституту є: проведення науково-просвітницької діяльності щодо ознайомлення громадськості з результатами розробок і впровадження інновацій в освіті; сприяння та підтримка впровадження результатів наукових досліджень в освітню практику; організація і проведення наукових, науково-практичних та науково-методичних заходів (конференцій, симпозіумів, семінарів).

Даною довідкою засвідчується, що результати дисертаційної роботи Буцика І. М., впроваджувалися через:

- внесення отриманих у дослідженні результатів в елементи сучасного стандарту освіти, що представлені у результатах навчання;
- запровадження теоретико-методичних концепцій організації навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності студентів у 2019-2020 рр. у тематику змісту науково-практичних семінарів та круглих столів, міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій з метою підвищення кваліфікації педагогічних працівників;
- запровадження показників розвитку дослідницької компетентності у зміст критеріїв з оцінювання студентських наукових робіт Всеукраїнського конкурсу з галузей знань і спеціальностей.

Упроваджені результати дисертаційного дослідження Буцика І. М. сприяли зростанню рівня педагогічної майстерності педагогічних працівників та модернізації змісту освіти в Україні.

Директор Державної наукової установи  
«Інститут модернізації змісту освіти»



Є. Баженков

Міністерство освіти і науки України  
Державна установа  
«НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР  
ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ  
ОСВІТИ»

(Науково-методичний центр ВФПО)  
вул.Смілянська,11, Київ, 03151  
тел./факс : +38 (044) 242-35-68  
e-mail: nmc.vfpo@ukr.net  
http://nmc-vfpo.com  
код ЄДРПОУ 38282994



Ministry of Education and Science of Ukraine  
State institution  
«SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL  
CENTER FOR HIGHER  
AND PRE-HIGHER EDUCATION»

(Scientific and methodological center HPHE)  
11, Smilianska str., Kyiv, 03151  
Phone/fax: +38 (044) 242-35-68  
e-mail: nmc.vfpo@ukr.net  
http://nmc-vfpo.com  
USREOU Code 38282994

№ 112

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України **Буцика Ігоря Михайловича** на тему «**Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін**» (спеціальність 13.00.02 – теорія та методика навчання (сільськогосподарські дисципліни))»

Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти» спрямовує свої зусилля на підвищення якості освіти задля сталого розвитку українського суспільства та добробуту населення, що передбачає сприяння інноваційному розвитку та підвищенню якості освіти в Україні, здійснення навчально-методичного супроводу та інформаційного забезпечення освітньої діяльності, сприяння неперервному професійному розвитку викладачів. Одним із завдань центру є створення та забезпечення закладів вищої освіти дидактичними засобами навчання.

Ця довідка засвідчує, що результати дисертаційної роботи доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України **І. М. Буцика**, зокрема методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін, впроваджені в освітній процес закладів вищої освіти.

Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти» та **І. М. Буцик** у 2017 році розпочали проведення спільних наукових досліджень у напрямі вивчення проблем модернізації підготовки фахівців для агропромислового виробництва України. Отримані у дослідженні результати стали в основі розробки елементів сучасних стандартів освіти, розробки тематики з підвищення педагогічної майстерності науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти, підготовки методичних матеріалів для організації освітнього процесу.



Впровадження дисертаційної роботи І. М. Буцика щорічно здійснювалося через систему підвищення кваліфікації науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти. Зокрема у тематику науково-методичних семінарів та науково-практичних конференцій різних рівнів, що проводилися за сприяння Державної установи «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти», вводилися питання розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії.

Навчально-методичний посібник І. М. Буцика «Методика розвитку дослідницької компетентності фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін» внесено до медіатеки електронних засобів навчання. Посібник використовують науково-педагогічні та педагогічні працівники закладів вищої освіти як навчально-методичний засіб для організації освітнього процесу студентів спеціальності «Агроінженерія» та інших спеціальностей.

Упроваджені результати дисертаційного дослідження І. М. Буцика сприяли зростанню рівня педагогічної майстерності науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти, модернізації освітнього процесу та якості підготовки фахівців.



Тетяна ІЩЕНКО



УКРАЇНА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
«БЕРЕЖАНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

47501, Тернопільська обл., м. Березань, вул. Академічна, 20, тел. (03548) 2-18-10 факс (03548) 2-11-59 E-mail: up\_ban@ukr.net  
Код ЄДРПОУ 34402201

16.03.2024 № 69  
На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України **Буцка Ігоря Михайловича** на тему «Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін»

Даною довідкою засвідчується те, що результати дисертаційної роботи доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України І. М. Буцка були впроваджені на агроінженерному факультеті Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут».

Впровадження відбувалися у 2020-2021 навчальному році. Оцінка результатів впровадження науково-методичних розробок І. М. Буцка свідчить, що запропонована методика сприяє підвищенню якості підготовки фахівців зі спеціальності «Агроінженерія» у напрямі розвитку їх дослідницької компетентності.

Директор



Жибак М.М.



УКРАЇНА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
«НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

16600, Чернігівська обл., м. Ніжин, вул. Шевченка, 10, тел. (04631) 2-52-70, факс (04631) 2-32-61, E-mail: [naiu@ukr.net](mailto:naiu@ukr.net),  
Код ЄДРПОУ 34492238

12.03.2021 № 01-11/84

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів  
і природокористування України **Буцика Ігоря Михайловича**  
на тему: «Методична система розвитку дослідницької компетентності  
майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських  
дисциплін» (спеціальність 13.00.02 – теорія та методика навчання  
(сільськогосподарські дисципліни))

Даною довідкою засвідчується те, що результати дисертаційної роботи  
доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і  
природокористування України І. М. Буцика були впроваджені у 2020-2021  
навчальному році на кафедрі агроінженерії Відокремленого підрозділу  
Національного університету біоресурсів і природокористування України  
«Ніжинський агротехнічний інститут».

У результаті проведених досліджень було апробовано модель  
методичної системи розвитку дослідницької компетентності у процесі  
вивчення сільськогосподарських дисциплін. Відповідно до запропонованих  
рекомендацій у результаті проведеної експериментальної роботи було  
оптимізовано методику навчання з дисципліни «Сільськогосподарські  
машини», систематизовано зміст навчання та вдосконалено засоби для  
організації навчальної роботи, впроваджено навчально-дослідницькі завдання,  
реалізовано організаційно-педагогічні умови розвитку дослідницької  
компетентності, що дозволило ефективно вирішити завдання з підвищення  
рівня підготовки майбутніх фахівців зі спеціальності «Агроінженерія».

В.о. директора інституту,  
кандидат педагогічних наук, доцент



В. Лукач

000073





УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«НЕМІШАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

вул. Технікуміська, 4, смт Немішасє, Бородянський р-н, Київська обл., 07854,  
тел. (04577) 4-14-55, факс (04577) 4-11-55, E-mail : nat\_college@nubip.edu.ua, Код ЄДРПОУ 33295412

№ 35 від 16.03.21р.

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України **Буцика Ігоря Михайловича** на тему «Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін»

Даною довідкою засвідчується те, що результати дисертаційної роботи доцента кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України **І. М. Буцика** були впроваджені у підготовці фахівців зі спеціальності «Агроінженерія» на відділенні «Експлуатація та технічний сервіс машин та обладнання» Відокремленого структурного підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Немішаївський фаховий коледж» у 2020-2021 навчальному році. Впровадження передбачало реалізацію в освітньому процесі запропонованої Буциком **І. М.** методики розвитку дослідницької компетентності студентів, що стало основою підвищення якості навчання.

В.о. директора



В.І. Альохін