


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки


“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Декан факультету  
конструювання та дизайну  
„  „ З.В. Ружи́ло  
\_\_\_\_\_ 2022 р.

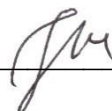
**СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри надійності техніки  
Протокол № 10 від « 5 » травня 2022 р.

Завідувач кафедри надійності техніки  
 \_\_\_\_\_ доц. Новицький А. В.

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Технічний сервіс машин та  
обладнання сільськогосподарського  
виробництва»

 \_\_\_\_\_ Новицький А.В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Технологічні системи ремонтного  
виробництва**

Освітня програма – «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського  
виробництва»

Спеціальність - 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: професор – Іван РОГОВСЬКИЙ;

доцент – Зіновій РУЖИЛО.

Київ - 2022 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни “Технологічні системи ремонтного виробництва”

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування	
Спеціалізація	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Начитка		
Лекційні заняття	15	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15	
Самостійна робота	90	
Екзамен	2	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – надати наукові засади та навчити майбутнього фахівця проектувати технологічні процеси ремонтного виробництва підприємств технічного сервісу для забезпечення довговічності, безвідмовності і збереженості машин та обладнання сільськогосподарського виробництва при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів.

**Об’єктом вивчення** дисципліни «Технологічні системи ремонтного виробництва» є: технологічні процеси ремонту машин та відновлення деталей машин та обладнання сільськогосподарського виробництва для аграрних підприємств, а предметом – закономірності зміни та забезпечення довговічності, працездатності, збереженості і ремонтпридатності на протязі життєвого циклу.

**Завдання.** В процесі вивчення дисципліни перед майбутніми фахівцями ставляться наступні задачі:

- вивчити теоретичні основи проектування і розрахунку технологічних систем ремонту, діагностування і технічного обслуговування машин та обладнання сільськогосподарського виробництва;
- оволодіти технологіями відновлення працездатності технологічних систем (деталей, вузлів, агрегатів та машин сільськогосподарського призначення);
- засвоїти теоретичні засади проектування і розрахунків технологічних систем при відновленні працездатності машин і обладнання в сільському господарстві із забезпеченням раціональних форм та методів їх організації;
- придбати практичні навички виконання проектування і розрахунку технологічних систем.
- придбати практичні навички виконання типових ремонтних операцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** методика обґрунтованого вибору, розробки і проектування технологічних систем при ремонті машин та відновлення їх деталей, які застосовують в сільському господарстві;

- критерії оцінки і вибору новітніх проектних і технологічних рішень та засобів проведення ремонтно-обслуговуючих робіт;

- методи і засоби технічного обслуговування техніки з урахуванням умов її експлуатації, структури інженерно-технічної служби та матеріально-технічного забезпечення;

- проектувати технологічні процеси ремонту машин і відновлення деталей;

**вміти:** проектувати і розраховувати технологічні системи при виконанні діагностування, технічного обслуговування, ремонту і зберігання машин та обладнання;

- визначати технічний стан машин, обладнання, як технологічних систем, при цьому виявляти і усувати дефекти, визначати залишковий ресурс з'єднань, вузлів, агрегатів і машин в цілому;

- вибирати та обґрунтовувати раціональні (оптимальні) методи, способи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки та відновлення працездатності їх деталей при проектуванні і розрахунку технологічних систем;

- проектувати технологічні системи з ремонту машин та обладнання, які застосовують в сільському господарстві, якісного відновлення деталей;

- правильно розробляти і використовувати технічну ремонтну документацію, нормативи та спеціальну літературу в процесі проектування і розрахунку технологічних систем;

- вміло проводити технічну підготовку проекту технологічних систем з ремонтно-обслуговуючого виробництва;

- проводити стендові випробування відремонтованих машин як технологічних систем;

- оцінювати якість діагностувальних, обслуговуючих і ремонтних робіт при проектуванні і розрахунку технологічних систем.

- володіти прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації в процесі розрахунку технологічних систем.

Набуття компетентностей:

**Інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

**Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**Фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

- СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

- СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

- СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

- СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

- СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

**Результати навчання (РН)**

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання.

Назва змістовних модулів, тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усьог	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Проектування і розрахунок технологічних систем.							
Тема 1. Наукові підходи до розрахунку при і	1-2	14	2		2		10

проектуванні технологічних систем ремонтного виробництва.							
Тема 2. Структура технологічних систем ремонтного виробництва.	3-4	19	2		2		15
Тема 3. Обґрунтування організаційно-технологічних параметрів систем ремонтного виробництва.	5-7	16	2		4		10
Тема 4. Організація проектування технологічних систем ремонтного виробництва.	8-9	24	2		2		20
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>73</b>	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>55</b>
Змістовий модуль 2. Основні методи та заходи проектування технологічних систем підприємств технічного сервісу.							
Тема 5. Проектування технологічних систем ремонту об'єктів та обладнання технічного сервісу.	10-11	19	2		2		15
Тема 6. Проектування технологічних систем з відновлення деталей. Вимоги з техніки безпеки та охорони праці на ремонтному підприємстві.	12-13	14	2		2		10
Тема 7. Техніко-економічні показники оцінки систем ремонтного виробництва.	14-15	14	2		2		10
Разом за змістовим модулем 2		47	6		6		35
<b>Усього годин</b>		<b>120</b>	<b>14</b>		<b>16</b>		<b>90</b>

#### 4. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Наукові підходи при розрахунку і проектуванні технологічних систем ремонтного виробництва.	2
2	Структура технологічних систем ремонтного виробництва	2
3	Обґрунтування організаційно-технологічних параметрів систем ремонтного виробництва.	2
4	Організацію проектування технологічних систем ремонтного виробництва.	2
5	Проектування технологічних систем ремонту об'єктів та обладнання технічного сервісу.	2
6	Проектування технологічних систем з відновлення деталей. Вимоги з техніки безпеки та охорони праці на ремонтному підприємстві.	2
7	Техніко-економічні показники оцінки систем ремонтного виробництва.	2

### 5. Теми лабораторних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок річного обсягу робіт ремонтних підприємств.	2
2	Визначення параметрів організаційного режиму систем ремонтного виробництва.	4
3	Планування роботи та розрахунок параметрів систем ремонтного виробництва.	2
4	Розрахунок кількості ремонтно-технологічного обладнання.	2
5	Технологічне планування ремонтних підприємств.	2
6	Розрахунок опалення, освітлення та засобів пожежогашіння ремонтного підприємства.	2
7	Техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення ремонтного підприємства.	2

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація проектування підприємств технічного сервісу за кордоном.	10
2	Приймання машини в ремонт. Оформлення документації.	10
3	Загальні положення про показники роботи ремонтних підприємств.	10
4	Абсолютні показники. Відносні показники. Розрахунок абсолютних та відносних показників.	10

5	Методики розрахунку площ ремонтних підприємств.	10
6	Обґрунтування структури та підбір обладнання для ремонтного підприємства фермерського господарства.	10
7	Обґрунтування структури та підбір обладнання ремонтного підприємства агрофірми.	10
8	Утилізації продуктів ремонтного виробництва.	10
9	Оцінка робочих місць ремонтної майстерні з позицій техніки безпеки.	10
	Всього	90

## **7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

### **Перелік контрольних питань**

1. Структурні схеми надійності. Особливості їх побудови, види, область застосування?
2. Тенденції розвитку сучасної сільськогосподарської техніки. Приклади і характеристики складної сільськогосподарської машини.
3. Поняття відновлювальних і не відновлювальних систем. Область розрахунків на надійність сільськогосподарських машин, як для невідновлювальних систем?
4. Роль надійності у забезпеченні роботоздатності сучасних машин і їх комплексів.
5. Оптимізація резервувань. Критерії і границі оптимізації?
6. Поняття інтенсивності відмов. Її роль у характеристиці надійності. Розмірності, визначення та застосування.
7. Загальні принципи організації ремонту машин та особливості сучасної системи ремонту і технічного обслуговування машин, обладнання в сільському господарстві.
8. Розрахунок обсягів ремонтно-обслуговуючих робіт з технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарських машин.
9. Порядок проектування ремонтних підрозділів підприємств з ремонту сільськогосподарських машин.
10. Технічна база для проведення ТО сільськогосподарських машин.
11. Обладнання та пристрої для проведення технічного обслуговування і ремонту на підприємствах технічного сервісу сільськогосподарських машин.
12. Розрахунок номінального фонду часу: місячного та річного для сільськогосподарських машин.
13. Розрахунок дійсних фондів часу згідно категоріям спеціалізації сільськогосподарських машин.
14. Розрахунок кількості явочних робітників.
15. Розрахунок кількості списочних робітників.
16. Розрахунок кількості технологічного пристосування та обладнання.

17. Підбір номенклатури технологічного обладнання.
18. Підбір номенклатури та визначення кількості нестандартного оснащення.
19. Підбір номенклатури та визначення кількості мірильного інструменту.
20. Підбір номенклатури та визначення кількості інструменту для обробки поверхонь деталей.
21. Розрахунок програми сервісного підприємства обслуговування сільськогосподарських машин.
22. Визначення оптимальних радіусів сервісного обслуговування сільськогосподарських машин.
23. Графік завантаження підприємства технічного сервісу.
24. Графік узгодження технологічних операцій для сільськогосподарських машин.
25. Сітьові графіки.
26. Поняття про методи контролю та організація служби контролю на підприємстві з технічного сервісу.
27. . Організація постачання запасних частин і ремонтних матеріалів для підприємства з технічного сервісу.
28. Організаційна структура підприємства з технічного сервісу.
29. Види і порядок організації постановки техніки на зберігання підприємстві з технічного сервісу.
30. Критерії якості відремонтованої сільськогосподарської техніки.
31. Теоретичні засади розрахунку техніко-економічних показників підприємств з технічного сервісу.
32. Організація надання сервісних і ремонтних послуг з виїздом на підприємства, які обслуговують сільськогосподарську техніку.
33. Поняття про фірмовий ремонт сільськогосподарських машин.

## **8. Методи навчання.**

Метод навчання - це взаємопов'язана діяльність викладача та студентів, спрямована на засвоєння системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток.

У вузькому значенні методи навчання використовуються наступні: 1) *пояснювально-ілюстративний* - викладач організує сприймання та усвідомлення студентами інформації, а вони в свою чергу здійснюють сприймання, осмислення і запам'ятовування її; 2) *репродуктивний* - викладач дає завдання, у процесі виконання якого учні здобувають уміння застосовувати знання за зразком; 3) *проблемного виконання* - викладач формулює проблему і вирішує її, тим часом студенти стежать за ходом творчого пошуку; 4) *частково-пошуковий* - викладач формулює проблему, поетапне вирішення якої здійснюють студенти під його керівництвом (при цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої діяльності); 5) *дослідницький* - викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї.



*Лекція* - інформативно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу.

Метод лекції передбачає ознайомлення студентів з її планом, що допомагає стежити за послідовністю викладу матеріалу. Важливо навчити студентів конспектувати зміст лекції, виділяючи в ній головне. Це розвиває пам'ять, сприйняття, волю, вміння слухати, увагу, культуру мови.

До методів навчання належать: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.

*Метод ілюстрування* - оснащення ілюстраціями статичної наочності, плакатів, малюнків, картин, карт, схем та ін.

*Метод демонстрування* - показ рухомих засобів наочності, приладів, дослідів, технічних установок тощо. У різних випадках студентам показують різноманітні об'єкти - реальних предметів (безпосередня наочність) та їх зображень. Використовують для безпосереднього пізнання дійсності, поглиблення знань, формування вмінь і навичок. До них належать: вправи, лабораторні, практичні, графічні й дослідні роботи.

Ефективність використання методів навчання в сучасному ВНЗ значною мірою обумовлене наявністю матеріально-технічних засобів.

*Технічні засоби навчання* - обладнання й апаратура, що застосовуються в навчальному процесі з метою підвищення його ефективності (плакати, макети; моделі, розрізи деталей, відеороліки).

## **9. Форми контролю.**

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- залік;
- **екзамен.**

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує 11 індивідуальні завдання.

Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обгрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає

недостатньо обгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

### 11. Методичне забезпечення

- підручники та посібники;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.

### 12. Рекомендована література

- основна

1. Новицький А.В., Ружи́ло З.В., Банний О.О., Караби́ньош С.С. Організація сервісного виробництва: Навчальний посібник. 2 видання. К.: НУБіП України, 2021. - 279 с.

2. Новицький А.В., Карабиньош С.С., Ружи́ло З.В. Організація сервісного виробництва: Навчальний посібник К.: НУБіП України, 2017 р. - 220 с.
3. Карабиньош С.С., Новицький А.В., Ружи́ло З.В. Проектування підприємств технічного сервісу будівельної техніки: Навчальний посібник / Київ: НУБіП України, 2019. - 170 с.
4. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. 291 с.
5. Сідашенко О.І. Ремонт машин і обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін.; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. К.: Аграр Медіа Груп, 2018. 632 с.
6. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. / Сідашенко О.І. Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. Посібник. Харків: ХНТУСГ, 2017. 361 с.

#### - допоміжна

1. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружи́ло З. В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіПУ, 2017. 221 с.
2. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. / М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; За заг. ред. М.І. Черновола. Кіровоград: ТОВ «КОД», 2010. 320 с.
3. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружи́ло З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
4. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 : Навчальний посібник / [Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Мартиненко О. Д., Гончаренко О. О., Сайчук О. В., Аветісян В. К., Автухов А. К., Рибалко І. М., Сиромятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] /За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 416 с.
5. Стандартизація та сертифікація обладнання лісового комплексу: Новицький А.В., Дев'ятко О.С., Адамчук О.В., Онищенко В.Б., Ревенко Ю.І., Денисенко М.І., Мельник В.І. навчальний посібник. Київ: НУБіП. 300 с.
6. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніди, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.
7. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи / А.М. Бондар, Д.П. Журавель, О.Ю. Новик, К.Г. Петренко., О.В. В'юник. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 140 с.
8. Сукач М.К. Технічний сервіс машин : навч. посібник. Київ : Вид.-во Ліра. К, 2017. 290 с.

#### - інформаційні ресурси

1. Опорний конспект лекцій та система презентацій в електронному вигляді <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1953>
2. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств. Навчальний посібник. <https://books.google.com.ua/books?id=w5HzCQAAQBAJ&pg=PA319&lpg=PA319&dq=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82+%D0%BC%D0%B0%D1>

<http://www.google.com/search?q=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&source=bl&ots=uZftaUEE2L&sig=ACfU3U0fGjhgP01OSAFelSchLoI9bAhiSw&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwjCi6u88afqAhVO06YKHcx9CPkQ6AEwB3oECAoQAQ#v=onepage&q=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&f=false>

3. Практикум з ремонту машин. Том 1 загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин За ред. О.І. Сідашенко та О.В. Тіхонова, Харків 2018  
<file:///C:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/%D1%82%D0%BE%D0%BC%201.pdf>

4. Інформаційний сайт [http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyni\\_tehnologiyi\\_ta\\_modelyuvannya\\_biznes-protsesiv\\_-\\_tomashevskiy\\_om/struktura\\_informatsiynoyi\\_tehnologiyi\\_dek](http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyni_tehnologiyi_ta_modelyuvannya_biznes-protsesiv_-_tomashevskiy_om/struktura_informatsiynoyi_tehnologiyi_dek)