

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ ТЕОРІЇ**

**МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ В СІЛЬСЬКОМУ
ГОСПОДАРСТВІ**

**07 - 08 березня 2025 р.
м. Київ**

Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ., 07-08 березня 2025 р.). – К.: Видавництво «Наукова столиця», 2025 – 172 с.

Відповідальний за випуск д. е. н., професор **М. П. Талавири**

Відповідальність за достовірність матеріалів несуть автори.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Dmitro Aleksandrov. NEW METHODOICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE LAND MARKET IN THE EU	11
Dmytro Zaliievskyi. MARKETING BIOECONOMY IS A FIELD THAT CAN CONTRIBUTE TO ROMANIA'S ECONOMIC	13
Lesia Gazuda. FUTURE CIRCULAR BIOENERGETIC`	15
Nadia Knap. INNOVATION TECHNOLOGY IN BIOENERGETIC	17
Yuriy Lusyn. NEW GENERATION BIOENERGETIC IN MILK INDUSTRY	20
Vasyl Polukhovich. PRODUCTION OF SUNFLOWER OIL ON A BIOECONOMIC BASIS	25
Yuriy Seniuk. BIOECONOMICS OF HEALTH AS A NEW MODEL OF SUSTAINABLE ENDOGENOUS INCLUSIVE DEVELOPMENT MODEL FOR THE LOCAL COMMUNITY AND INNOVATION MAINSTREAM OF THE POST-PANDEMIC TRANSFORMATION OF THE WORLD ECONOMY	30
Mykola Talavyria. STRATEGY BIOENERGETIC FOR BIOECONOMY	40
Iryna Kostiuik, Yurii Vlasenko. INTERNATIONAL EXPERIENCE IN IMPLEMENTING BUSINESS MODELS OF ALTERNATIVE FUEL IN UKRAINE	43
Oksana Makarchuk. ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE BIOENERGY POTENTIAL OF AGRICULTURAL ENTERPRISES	46
Kostiantyn Polovko. PECULIARITIES OF MARKETING RESEARCH OF AGRICULTURAL MARKETS IN UKRAINE	48
Дарина Бабенко, Оксана Пащенко. РИНОК ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	50
Дарія Басюк. ЩОДО ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ	54
Богдан Бердник. ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	56
Поліна Бецко, Віра Бутенко. ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ БІОЕНЕРГЕТИКИ	58
Сергій Блохін. DEVELOPMENT OF BIOENERGY – NEW OPPORTUNITIES FOR CRITICAL INFRASTRUCTURE FACILITIES	60
Богдан Бондарев. МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ	62

<i>Віра Бутенко, Віталій Кордиш.</i> РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЕПОХУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПЕРЕХОДУ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ	67
<i>Т.М. Васейко, Микола Лісовий.</i> АЛЬТЕРНАТИВНІ АСПЕКТИ БІОЕНЕРГЕТИКИ	69
<i>Наталія Вдовенко.</i> ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМ БІЗНЕСОМ ТА РОЗВИТКОМ БІОЕКОНОМІКИ В ГЛОБАЛЬНОМУ КОНКУРЕНТНОМУ СВІТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	71
<i>Тетяна Власенко.</i> РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ	73
<i>Юрій Власенко.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	76
<i>Назар Вовченко, Оксана Пащенко.</i> ВИРОБНИЦТВО БІОВОДНЮ З ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ	78
<i>Юлія Гаврилюк.</i> РОЛЬ ПОЛІТИЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ	80
<i>Марія Гордіца, Інна Гуца.</i> ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ АГРОПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВА: ЕКОНОМІКА ЗАМКНЕНОГО ЦИКЛУ	83
<i>Марія Гордіца, Юрій Власенко.</i> БІОЕНЕРГЕТИЧНА ГАЛУЗЬ ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД	85
<i>Ольга Деліні, Юрій Власенко.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	87
<i>Семен Драгнєв.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПРОМІЖНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕРЕДОВИХ БІОПАЛИВ І БІОМЕТАНУ В УКРАЇНІ	89
<i>Тетяна Желєзна.</i> АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА АВІАЦІЙНОГО БІОПАЛИВА НЕФА З РИЖІОЮ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ	91
<i>Уляна Жугунісова, Інна Гуца.</i> ОЧИЩЕННЯ ГАЗУ ЯК ВИРІШАЛЬНИЙ КРОК У ПРОЦЕСІ ГАЗИФІКАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЯКІСНОГО БІОПАЛИВА ТА БІОХІМІКАТІВ	94
<i>Ліна Жураковська.</i> БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОСЕКТОРУ УКРАЇНИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	96
<i>Анастасія Іванченко, Оксана Пащенко.</i> ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ТА НЕВІДНОВЛЮВАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ	98

<i>Тетяна Кальна-Дубінюк, Сергій Кальної.</i> БІОЕНЕРГЕТИКА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: СТІЙКЕ МАЙБУТНЄ ЧИ НОВІ ВИКЛИКИ?	100
<i>Максим Кисельов.</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕКОУПАКОВКИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: МІЖНАРОДНИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ КОНТЕКСТ	101
<i>Лариса Коваленко.</i> ЕКОНОМІЧНА І СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ	105
<i>Андрій Коваль.</i> ФОРМУВАННЯ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ	107
<i>Єлизавета Козуб, Оксана Пащенко.</i> БІОМАСА ЯК ОДИН ІЗ ВАЖЛИВИХ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ	111
<i>Олександр Коломієць, Юрій Власенко.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОГО БІОПАЛИВА: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ	113
<i>Наталія Крупко.</i> РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У ПОЄДНАННІ З ФІЗИЧНОЮ КУЛЬТУРОЮ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ	115
<i>Сергій Кузьменко.</i> ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА	117
<i>Єва Кулик, Юрій Власенко.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ ЯК ФАКТОР НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ	120
<i>Вікторія Лазебник.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ В УКРАЇНІ	122
<i>Софія Лащів, Юрій Власенко.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ДЛЯ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	125
<i>Анастасія Магденко.</i> ВПЛИВ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ БЕЗПЕКУ УКРАЇНИ	128
<i>Михайло Маршалок, Михайло Маршалок.</i> СТРАТЕГІЇ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ АГРОБІЗНЕСУ НА ОСНОВІ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	129
<i>Дар'я Мельник, Оксана Пащенко.</i> БІОГАЗ – УНІВЕРСАЛЬНЕ ДЖЕРЕЛО ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ	132
<i>Володимир Мосіюк.</i> РЕАЛІЇ ВІДНОВЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ	133
<i>Стефанія Мосіюк.</i> АГРОСАДИБИ: ДРАЙВЕР РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО СЕЛА	136
<i>Максим Негрей.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	138

<i>Богдан Панченко.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	140
<i>Оксана Пащенко, Олена Жаріков.</i> БІОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ	142
<i>Денис Пилипенко.</i> ФІНАНСОВА БЕЗПЕКА АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ: СУТНІСТЬ, ПРИНЦИПИ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ	144
<i>Наталія Рогоза.</i> РИНОК БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ	146
<i>Юлія Рудик, Юрій Власенко.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИХОДУ УКРАЇНСЬКОГО БІОПАЛИВА НА МІЖНАРОДНІ РИНКИ	149
<i>Сергій Саяпін, Таїсія Саяпіна.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ-ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОРАДНИЦТВА	151
<i>Людмила Сичук, Майя Поліщук.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ЦУКРОВОГО СОРГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН У ЗОНІ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ	156
<i>Федір Тищенко.</i> БІОЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	158
<i>Віктор Чертінов.</i> ФІНАНСУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПОСЛУГ ЗА РАХУНОК КОШТІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ	160
<i>Людмила Чорненька.</i> РИЗИК ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	163
<i>Євгенія Шмигора, Юрій Власенко.</i> БІОЕНЕРГЕТИКА ЯК ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОСТІ СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД	166
<i>Oleksiy Sidorenko.</i> MARKETING AND NEW TECHNOLOGY USING BIOMASS	169

ВСТУП

Навчально-наукова лабораторія економічної теорії та біоекономіки, кафедра економічної теорії факультету аграрного менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України успішно продовжують наукову роботу, в рамках проведення 10 Ювілейної міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві».

Підсумовуючи здобутки науковців кафедри, факультету та всіх зацікавлених осіб в напрямку біоенергетики 7-8 березня 2025 року навчально-наукова лабораторія економічної теорії та біоекономіки, кафедра економічної теорії факультету аграрного менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України провели десяту Ювілейну міжнародну науково-практичну конференцію «Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві». За десять років проведено багато наукових досліджень з ефективного використання біоенергетичних ресурсів сільського господарства, опубліковано більше 800 тез в наших збірниках, з доповіддями виступили понад 1000 науковців з різних континентів світу. В конференціях взяли участь науковці провідних університетів США, Канади, Бразилії, Австралії, Кенії, Танзанії, Конго, Південно Африканської республіки, Нігерії, Туреччини, Індії, Німеччини, Франції, Польщі, Чехії, Словаччини, Словенії, Угорщини, Іспанії, Італії, Великобританії, Китайської народної республіки, Норвегії.

Другий день продовження конференції за календарем 08 березня 2025 року відбувся у місті Києві на платформі навчально-наукової лабораторії економічної теорії та біоекономіки з цікавими екскурсіями по історичних містах. Навчально-наукова лабораторія економічної теорії та біоекономіки провела цікаві стикові зустрічі по співпраці та розробці нових проектів. Зацікавленість учасників конференції була у дослідженні нових напрямків з виробництва біометану, біодизелю, біогазу, вирощування таких культур як амарант, енергетична верба, міскантус.

Кафедра економічної теорії факультету аграрного менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України проводить вже десятий рік поспіль дві тісно пов'язані між собою міжнародні науково-практичні конференції «Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві» та «Розвиток біоекономіки в Україні». GBS2024 забезпечує платформу для всеосяжного обговорення питань глобальної біоекономіки. Він висвітлить і визнає важливість біоекономіки для просування сталого розвитку. Саміт збирає експертів з біоекономіки та високопоставлених представників політики, науки, громадянського суспільства та бізнес-сектору з усіх півкуль світу. 4-й GBS буде зосереджений на сталій біоекономіці як ключі до декарбонізації та сталого переходу до зеленої економіки сільської та міської місцевості, яка менш залежить від викопного палива; при створенні стійких і стійких продовольчих систем, скасуванні втрати біорізноманіття, вирішенні проблем

охорони здоров'я та використанні інновацій як рушія нових економічних можливостей, особливо робочих місць для молоді. Наукові дослідження спрямовані на розв'язання найважливіших питань які затверджені в Кабінеті міністрів на засіданні 13 серпня. КМ затвердив національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року та план заходів з його реалізації. Він передбачає, що частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії у 2030 році має становити 27%, а саме: в системах теплопостачання та холодопостачання – 33%; у виробництві електроенергії – 29%; у транспортному секторі – 17%. План дій з відновлюваної енергетики є доповненням до національного плану з енергетики та клімату, який схвалили у червні. Документ чітко корелюється з європейськими нормами та стандартами. Він спрямований на те, щоб до 2030 року довести частку зеленої енергетики у валовому кінцевому споживанні до 27%. План передбачає 38 заходів, прописує індикатори виконання та визначає відповідальних", – сказав на засіданні уряду прем'єр Денис Шмигаль. За оцінкою Укренерго, Україні потрібно 4 ГВт потужностей нових вітрових електростанцій і 3,8 ГВт сонячних електростанцій. Для підтримки будівництва нової ВДЕ-генерації держава до кінця 2024 року почне проводити зелені аукціони. Росія протягом весни й початку літа 2024 року знищила 9,2 ГВт генерації електроенергії в Україні. Через це із травня 2024 року в країні відновилися віялові відключення, яких не було з лютого 2023 року. Активну участь приймають викладачі, аспіранти, студенти з різних факультетів та ВНЗ.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві в Україні до 2050 року, найважливіші питання були розглянуті в рамках міжнародної науково-практичної конференції, яка відбулася на базі лабораторії економічна теорія та біоекономіка кафедри економічної теорії факультету аграрного менеджменту НУБіП України в місті Київ 07-08 березня 2025 року.

Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві в усьому світі активно просувається вперед. Наразі, багато країн вже прийняли стратегії з розвитку біоекономіки. До них відносяться США, Канада, Росія, Великобританія, Фінляндія, Швеція, Бразилія, Аргентина, Південна Африка та ін. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві розглядається в якості багатообіцяючої концепції для функціонування економіки на засадах сталості та в якості важливої основи інноваційної політики. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві в Україні визначає необхідність створення можливостей для досягнення інноваційного зростання (дослідження і новації), стійкого зростання (ресурсоефективність і розвиток низьковуглецевої економіки) та інклюзивного зростання (зайнятість, продуктивність, соціальна і територіальна згуртованість). Зазначена стратегія спрямована на те, щоб створити більш інноваційну, ресурсоефективну і конкурентоспроможну економіку, яка примиряє продовольчу

безпеку зі стійким використанням поновлюваних джерел енергії та ресурсів для промислових цілей.

На основі проведених досліджень визначено основні відмінності біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві від інших наук та проаналізовано зв'язки між компонентами біоекономічної системи. Лабораторія Біоекономіки покликана сприяти інтеграції наукових досліджень і розробок з технологічним проектуванням та кластерною інтеграцією мікро-, малих і середніх інноваційних підприємств України та ЄС. Основні результати асоціації вже частково отримані від співробітництва по лінії Японія + ГУАМ, а також в напрямку розбудови механізмів асоційованого членства нашої країни в ЄС. Основні напрями діяльності лабораторії розгорнуті та будуть спрямовані на формування транскордонних і транснаціональних ланцюжків високої доданої вартості (ЛВДВ).

Заходи, які проводить лабораторія присвячені залученню інвестиційних партнерів задля реалізації в ЄС спільних інноваційних проєктів. Ланцюжки, орієнтовані, головним чином, на індустріалізацію вітчизняних технологічних інновацій, а не тільки на їх комерціалізацію. В останній період, після набуття Україною статусу кандидата в члени ЄС досягнуті домовленості щодо створення міжнародного партнерства для підготовки, інвестування та реалізації як в європейському, так і світовому просторі спільних інноваційних проєктів з міжнародним інноваційним консорціумом. В рамках держави створювати власні цілісні інноваційні виробничо-сервісні ланцюжки та нові «емерджентні» сектори економіки, орієнтовані на більш високі технологічні уклади з потенційним масовим ринком в Україні і світі. 6-й біотехнологічний - у сфері наукової та інноваційної діяльності, де Україна вже має перспективні об'єкти інтелектуальної власності (ОІВ) та глобальний пріоритет.

В рамках конференції обговорено популяризація дисципліни «Біоекономіка здоров'я» – формування теоретичних знань та практичних навичок аналізу альтернативних варіантів проектування, інвестування, конфігурації та координації транскордонними інноваційними кластерами в сфері Біоекономіки здоров'я. Поряд з цим потрібно інтегрувати необхідні для цього інноваційно-інституційні можливості і засоби на національному рівні, в рамках формування Національного кластеру «Біоекономіка здоров'я».

Предметом вивчення дисципліни є система відносин, що охоплюють реалізацію кластерного підходу з ключовою роллю транскордонного інноваційного інтерфейсу на Українсько-Словацькому кордоні фактично носитиме модельний характер для створення аналогічних Центрів як інноваційно-проектних хабів також і на інших кордонах України з ЄС. Водночас, ці хаби стали би модельною інституційною інфраструктурою для інтернаціоналізації інвестиційних проєктів в рамках формування також і інших галузево-орієнтованих Національних кластерів. Сучасні підходи

індустріально розвинутих країн щодо інтегрованого вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем у стратегіях переходу до «зеленого» зростання та біоекономіки. Основне завдання такого Центру - відпрацювання технологічного оснащення, верифікація інноваційних технологій, базових методик і компетенцій, а також доказові наукові дослідження та інтенсивна підготовка спеціалістів, необхідних для забезпечення функціональності таких типових центрів і розбудови, за фінансової підтримки Євросоюзу, на їх основі Європейської мережі по обидва боки від кордону з Україною.

10 Юбілейна міжнародна науково-практична конференція «Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві», яка відбулася 07-08 березня 2025 року у місті Києві за ініціативню факультету аграрного менеджменту, кафедри економічної теорії, навчально-наукової лабораторії економічної теорії та біоекономіки НУБіП України, за підтримки біоенергетичної асоціації України була присвячена дослідженню сучасних наукових питань. Тематика конференції охоплювала широкий спектр питань, пов'язаних з енергетичним використанням біомаси; розвитком біоекономіки, біоекономіки здоров'я, економічні та екологічні аспекти розвитку біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві. Редакційна колегія та організаційний комітет висловлюють щирі вдячність всім учасникам за активну роботу під час організації та проведення 10 Ювілейної міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві», яка відбулася 07-08 березня 2025 року.

Dmitro Aleksandrov,
PhD student in the Department of Economic Theory,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

NEW METHODOICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE LAND MARKET IN THE EU

Ukraine is one step away from the start of negotiations on joining the EU. We are entering the process of transformation of all spheres of the economy, legislation, markets and relations. After all, it is impossible to expect to become part of a large community of states and continue to live according to their own rules, bypassing the established norms of the EU.

Land legislation and the philosophy of the land market will have to be harmonized with generally accepted European norms. In particular, changes in the agricultural sector are necessary for Ukraine for economic recovery and further sustainability. Despite individual unprofessional speculations, this does not mean an uncontrolled and total sale of land. Each EU member state sets its own filters, rules and restrictions for a particular case of land relations. At the same time, the Court of Justice of the European Union is the guarantor of compliance with borders and the prevention of overly strict regulation for all EU states. Let's try to analyze what land market models exist in different EU countries. What is the state of the land market in Ukraine today? And what opportunities will the completion of the land reform open for the state, agrarians and landowners? Restrictions for purchase and lease As part of the project initiated by the USAID AGRO Program, we, together with colleagues from Civitta and EasyBusiness, analyzed the experience of adapting Ukrainian legislation in the agrarian sphere to European law 12 EU member states regarding the regulation of land relations. The countries of Western (Netherlands, Belgium, Ireland, Spain, France) and Central-Eastern Europe (Lithuania, Poland, Romania, Slovakia, Hungary, Croatia, Czech Republic) were chosen for analysis. The states were selected based on the principle of relevance of the experience of these states for Ukraine. In all these countries, there is an open market for agricultural land (there are no bans/moratoriums on the alienation of such land), but the degree of liberalization of regulation differs significantly, especially when comparing the countries of Western and Eastern Europe. In general, the Netherlands and Belgium are the most liberal in the field of regulation of land relations. Also, among the countries of Central and Eastern Europe, land markets have been liberalized in the Czech Republic and Slovakia. France, on the contrary, has one of the most regulated land markets in the EU. But for the most part, countries with a tightly regulated land market can be found among the new EU members. The most restrictions exist in Hungary. In several analyzed countries, special requirements have been established for buyers of agricultural land. So, for example, in

Hungary, only registered farmers can purchase more than 1 hectare of agricultural land. A farmer is a citizen of Hungary and EU countries who has a qualification in the field of agriculture or forestry, or has been engaged in agricultural and forestry activities in Hungary for at least three years during a continuous five-year period, or owns at least 25% of a registered agricultural enterprise. Significant restrictions also exist in Poland, where in general preference is given to farmers who work on the land they own, and only those with farmer status can buy plots of more than 1 hectare. Such persons are obliged to carry out agricultural activities for at least five years, while at the same time during this period the purchased land plots cannot be sold or transferred to other persons. The purchase of agricultural land by a person who is not an individual farmer, in particular by legal entities, is allowed only with the consent issued by the National Center for Agricultural Support. In France, there are no legal restrictions on land ownership, but for farming (and winemaking) it is necessary to obtain a special permit, one of the conditions for obtaining which is the presence of special education and experience in the field of agricultural activity. As for the restrictions on ownership of agricultural land for legal entities, they are not typical. Only in Hungary there is a complete ban for both legal entities created under the laws of Hungary and other countries to buy land. In Poland, legal entities must obtain the consent of the National Center for the Support of Agriculture in case of acquisition of more than 1 hectare. Protection of the rights of tenants or land owners In most countries of Western Europe, such as the Netherlands, Belgium, France, Spain, as well as in Slovakia, the rights of tenants are maximally protected. Tenant protection mechanisms include setting minimum lease terms for agricultural land (ranging from 5 to 27 years in different countries). France and the Netherlands also have a maximum contract rent, which is determined annually by the governments of these countries. In Belgium, the maximum price is revised every three years in the regions with the participation of representatives of landowners' and farmers' organizations.

References

1. Talavirya M.P., Aleksandrov D.E., Polyukhovich V.S., Use of Ukrainian land on the basis of intensification: monograph. K.: FOP Yamchynskyi O.V., 2023. 448 p.
2. Skrypnyk A., Klymenko N., Talavyria M., Goray A., Namiasenko Y. Bioenergetic potential assessment of the agricultural sector of the Ukrainian economy. International Journal of Energy Sector Management. 2019.
3. Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavyrya, M., (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277
4. Thermal alternative: biomass is gradually replacing natural gas. Ukrainian energy industry. 2022. September 14 URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/naturalna-alternatyva-biomasa-postupovo-zamishchuie-pryrodnyi-haz>

5. Talavirya M.P., Bondarenko L.O. CHOICE OF RESEARCH METHODOLOGY AND EVALUATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING SIDERATES: article [M.P. Talavirya]. - Uzhhorod: Geopolitics of Ukraine: History and modernity. Collection of scientific works Issue 1 (30) 2023. - 96-106 p.

6. Ukraine has all the necessary conditions for the production of liquid biofuel/ Ukrtsukor. 2022. May 25. URL: <http://ukrsugar.com/uk/post/ukraina-mae-vsi-neobhidni-umovi-dla-virobnictva-ridkogo-biopaliwa>.

Zalievskyi Dmytro,
PhD student of the Department of Economic Theory,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

MARCEING BIOECONOMY IS A FIELD THAT CAN CONTRIBUTE TO ROMANIA'S ECONOMIC

Converting rice husk to biochar and returning it back to the soil will provide a wide range of benefits for the environment, resource (and nutrient) conservation, and perhaps even make rice cultivation and sale more profitable to India's farmers.

According to the expert estimation of the Bioenergy Association of Ukraine as of 2016 data, the wood energy potential from pruning and grubbing of perennial agricultural plantations in Ukraine is about 109 thousand tons toe/year¹. Today, usually this biomass is burned in the open air, left on the edge of the field or crushed and scattered on the surface of the soil.

The key causes of such low level of wood potential use are low awareness of agricultural producers, lack of tools to disseminate best sectorial practices. Therefore, advisory support for agricultural producers and organizations that involved in wood waste processing and using (enterprises, social organizations, local government) is significance. The advisory role in the value chain formation is to support of producers, explain technological solutions for them and substantiation the economic expediency of various implementations in production.

According to the results of the Up_running project², the recommended work pattern of adviser is to build the following logical matrix of actions:

1. The initial phase of consultation and obtaining initial information;
2. first visit and planning consultation;

3. analysis and addition of information;
4. preparation and transfer of results.

The main indicators of the implementation of each phase of interaction should be specific results and recommendations that are provided to participants in a counseling scheme. For example, the following indicators can be attributed to key indicators of the identification and collection of information phase:

1. list of potential participants in the value chain;
2. assessment of biomass potential for stakeholders;
3. identified the basic needs of the producer;
4. type of initiative / model to be implemented;
5. SWOT-analysis of the possible use of the energy potential of biomass of perennial agricultural plantations;
6. determination of the list of support measures and the schedule of the actions.

Under any conditions, advisers need to be prepared to formulate answers to key questions. One of them may be issues of opportunities for attracting additional financing, knowledge of potential suppliers of energy equipment in the region, possible technological support for the project, the possibilities of obtaining financial preferences on the part of the state or local authorities, the social and environmental effect of the implementation of the project is possible. The given set of important issues allows a comprehensive approach to assessing the success of a project.

It is useful to use the experience of implementing successful practices. For example, as a result of the Up_running project “Sustainable use of wood biomass from pruning and uprooting perennial agricultural plantations” 10 real practices that have been implemented in the countries of the European Union and Ukraine have been described³. Based on the experience of implementing such practices, it was possible to formulate a clear step-by-step action plan for advisory support.

The introduction of an integrated approach is important for Ukraine in the context of the search for alternative energy sources and ensuring the energy independence of the state. This will help to reduce dependence on imported energy resources, solve social problems of rural communities, and improve the ecological state of the environment.

References

1. Talavirya M.P., Bondarenko L.O. Choice of research methodology and evaluation of the economic efficiency of growing siderates: article [M.P. Talavirya]. - Uzhhorod: Geopolitics of Ukraine: History and modernity. Collection of scientific works Issue 1 (30) 2023. - 96-106 p.

2. Ukraine has all the necessary conditions for the production of liquid biofuel/ Ukrtsukor. 2022. May 25. URL: <http://ukrsugar.com/uk/post/ukraina-mae-vsi-neobhidni-umovi-dla-virobnictva-ridkogo-biopalivaion>.

Lesia Gazuda,

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics
and Entrepreneurship,
State Higher Educational Establishment «Uzhhorod National University»*

FUTURE CIRCULAR BIOENERGETIC`

The last 10 years literature review on the management of these kind of wastes have been reviewed. Results: There are over 1,900 known species of edible insects. Cockroaches, caterpillars, bees, flies, and ants are the most popular. In this article, the use of these edible insects, which are used in some countries for human consumption, extraction of various sources such as protein or animal feed, has been mentioned and discussed as a solution for the use of these nonseparated food wastes containing plastics, which consequently, could be the aim of creating a green economic cycle for returning to nature and make economic exploitation.

Totally, the use of insects as a part of natural life cycles and as food and feed, especially in some developed and developing countries, has become one of the cost-effective and economic solutions to adjust the problem of non-separated food waste.

Considering the country's economic and currency conditions, this can be an alternative solution, and these insects can be used as a source of protein for food and feed, or be used for biodiesels or agricultural purposes.

Fuel wood chips have confidently taken their place among the most common types of biofuel used in power plants (firewood, briquettes, pellets, etc.). Specialists explain this by its cheapness and ease of production. Where does it come from and what are the reserves for obtaining it today in Ukraine? Starting from the stage of harvesting wood, a large amount of waste is generated at all stages of its processing. These are tree branches, tops, knots, stumps, substandard wood, trimmings, etc. Cod (chips), thanks to the cheapness and ease of production, is gaining more and more popularity in the wood fuel market today. Considering this, it has every chance to compete with wood pellets and briquettes. Fuel chips are quite suitable for use as raw materials for the production of pressed solid fuel material. By the way, this approach is one of the most rational in matters of use and disposal of wood industry waste. As a reminder, fuel chips are small particles that are formed during the processing or grinding

of wood raw materials. As practice shows, fuel chips based on trunk wood are the most popular on the market today. This is due to a number of advantages compared to others, in particular: low content of bark and other foreign impurities; – low ash content; – high energy value; – standardized particle size.

Fuel wood chips are an environmentally friendly fuel with an ash content that does not exceed 3% and an insignificant emission of carbon dioxide with a calorific value of 4500 kcal/kg. At the same time, the heat of combustion of 1 kg of wood chips corresponds to 0.43 kg of hard coal, 0.31 kg of oil residues and 0.5 kg of dry peat. However, compared to wood briquettes and pellets, wood chips have a lower density. In addition, it is distinguished from agglomerated biofuel by its high humidity and lower energy value. Despite the simplicity in production and use, fuel wood chips require a certain approach to their storage and transportation. In particular, special conditions are required for its storage, since this type of fuel has a sufficiently high risk of spontaneous combustion. Because of this, stocks of wood chips must be stored in specialized warehouses with the provision of all necessary fire safety equipment. As for the transportation of fuel chips, due to its low bulk density, it should be carried out in specially adapted "chip trucks". For this reason, long-distance transportation of this type of fuel becomes unprofitable, which is a significant drawback. Even if the cod is packaged in bags, storage will require a lot of space, and with a slight increase in moisture, this fuel quickly absorbs it. Today, the market for wood chips continues to expand, as do the areas of its application. In particular, it is actively used by: – as fuel for the operation of gas generators; – for the production of fuel briquettes, pellets, liquid wood, etc.; – in the pulp and paper industry for the production of paper; – for the production of composite panels, fiberboard, chipboard and MDF boards; – for the production of hydrolysis products, in particular alcohol, glucose; – in decorating and landscape design; – for smoking products (fish, sausages, cheeses). Elite is chips from oak wood, which are used in the production of some alcoholic beverages, cognac spirits.

As already mentioned, the process of making wood chips is simple, requires a minimal set of equipment, and workers with minimal qualifications. The production technology is absolutely the same for wood chips of different purposes and fields of application.

The technological chain consists of only two stages: preliminary preparation of raw materials, which includes sorting and drying; - crushing of raw materials using a shredder. Today, the wood chip production business is gaining popularity in some regions of Ukraine, not least because of its following advantages: technological simplicity of product production; – relative cheapness of equipment for the production of cod; – a large and constantly growing sales market, taking into account the mass trend of switching to alternative fuels both in Ukraine and abroad; – the possibility of producing and exporting products to EU countries; – availability of raw materials, often free.

For different productions, the sizes of the chips are different. The optimal dimensions of chips (length/width) are, mm: for fiberboard pulp and paper production.

References

1. Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavyrya, M., (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277
2. Skrypnyk A., Klymenko N., Talavyria M., Goray A., Namiasenko Y. Bioenergetic potential assessment of the agricultural sector of the Ukrainian economy. International Journal of Energy Sector Management. 2019.
3. Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavyrya, M., & Lutsiak, V. (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277
4. Thermal alternative: biomass is gradually replacing natural gas. Ukrainian energy industry. 2022. September 14 URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/naturalna-alternatyva-biomasa-postupovo-zamishchuie-pryrodneyi-haz>
5. The amount of emissions of harmful compounds and solid particles during the operation of the engine on biodiesel is reduced by 20-25%, sulfur - by 98%, soot - from 50% to 61%, hydrocarbons - and carbon monoxide - by 30-34%.
6. Ukraine has all the necessary conditions for the production of liquid biofuel / Ukrtsukor. 2022. May 25. URL: <http://ukrsugar.com/uk/post/ukraina-mae-vsi-neobhidni-umovi-dla-virobnictva-ridkogo-biopalivaio> 6.

Nadia Knap,

*Candidate of agricultural sciences, head of trading interdepartmental laboratory
based on the ssof NULES of Ukraine,
Mukachevo agrarian college*

INNOVATION TECHNOLOGY IN BIOENERGETIC

The economic efficiency of growing energy crops depends on their yield and costs for harvesting and processing into biofuel. Since most energy plants provide a harvest for more than one year, the initial investment in the necessary equipment and technical means, as well as the production costs, will pproximately pay off in the next 2-3 years, provided that the appropriate technology and proper care of their plantations are followed. Energy crops are grown on land that is not suitable for agricultural production, therefore, it allows to preserve the soil from erosion, increase the content of the humus layer, and improve the state of the environment.

In Ukraine, only 5.4 thousand hectares of land are allocated for energy plants. At the same time, the country has from 1 to 4 million hectares of degraded and unproductive agricultural land, on which the cultivation of traditional agricultural crops is economically ineffective. Such lands can be used for growing energy plants, which are undemanding to the quality of soils and are able to restore their fertility [1]. As a result of military operations, the area of land temporarily unsuitable for productive agricultural production is expected to increase. According to expert estimates [2], energy plants can completely replace traditional fuel. Cultivation of energy crops even on 1 million hectares can replace half of all imported gas. [2]

Improving the level of food security of the country and ensuring profitable agricultural production depends on the availability, efficient use and expanded reproduction of the resource potential of agricultural enterprises, an important part of which is natural resources. Instability of economic processes, involvement in the process of production of an uncontrolled amount of resources is one of the reasons for the deterioration of the environment and living conditions. Therefore, it is time to create the prerequisites for the transition to a new level of resource consumption, which involves the introduction of effective resources for resource conservation through the use of both market leverage and state regulation of the use of natural resources.

The bioeconomy is a young industry in the world economy, and in the future is able to activate the development of society at a new socio-economic level. The bioeconomy is a key basis for innovative development in the context of globalization [3].

The modern interpretation of bioeconomics is that it as a science is based on the knowledge of economics and biology, even though the main materials for production should be renewable biological resources. The above definitions emphasize the value of biological materials, intersectoral collaboration and the perspective of this science.

Bioeconomy has three main components: the use of bioprocesses and renewable biological resources to create sustainable production, combine knowledge in biotechnology and apply them to different sectors, develop new products through gene and cellular processes. An integral part of this science is biotechnology, the main purpose of which is the modification and alteration of microorganisms for new ways of their practical use in production and health. So biotechnology is any technology that uses living organisms to produce a product for practical use.

Bioeconomics is an economy based on the use of biotechnologies that use renewable biological raw materials [4]. The development of bioeconomic sectors includes energy efficiency improvement, efficient use of waste, development of renewable energy based on biomass, greening of the industrial sector, increase of sustainability of agriculture, production of new food products. This involves addressing major problems, both now and in the future. These include the sustainable production of sufficient nutritious and safe food for our growing population, the creation of additional jobs and increased employment, the development of

new and greener sources of energy and the fight against global warming. We focus our attention on South Africa because the country has a holistic, well-defined bioeconomy strategy that is consistent with the conditions of developed nations more generally. The review suggests that developing countries could adopt a multidisciplinary approach to designing their bioeconomy strategies. We further assert that developing holistic strategies that address the recent COVID-19 pandemic and potential future world crises could be beneficial in achieving sustainable development goals. Increasing the area for growing energy crops, which includes, in particular, fast-growing trees (plantations of various types of willow and poplar, paulownia) or other types of plants (sorghum, miscanthus).

At the same time, there are a number of arguments that significantly reduce the enthusiasm of supporters of the bioeconomy, namely the intensification of competition for raw materials, which is necessary for both food and fuel production, which can lead to a significant increase in food prices and the need for significant "start-up" costs for the transition to biobased technologies.

The approximation of Ukraine to the requirements of the European Union in terms of implementation of the provisions of the Energy Charter will also be a positive effect. Also, from the increase in the use of energy from renewable sources of revenues to the state budget at the expense of income tax for the period 2011-2030 is projected to the amount of 158 billion UAH, and to 2055 - 860 billion UAH. In addition, budget receipts of all levels will increase due to payroll, rent, compensation for the prevention of harmful emissions, etc. [5]. This is an objectively advantageous path, it is important to start it only.

Ukraine is a passive participant in the global process of agricultural biotechnology development. The main reasons for this state of affairs, along with the traditional lack of budgetary funding, are the lack of a systematic basis for the development of agrarian bioeconomics (in particular, clear target and regional benchmarks) and the existence of significant organizational weaknesses [6]. But the prospects for the development of bioeconomics on a scientific basis in Ukraine are encouraging, and the development of bioeconomics must be accompanied by a number of innovative processes in the society and economy of the state. Indicators and tools must be developed to assess the progress of the stated goals and strategies; agree on goals and take into account the development of investment in research and sponsor research for the development of the bioeconomy. Several countries around the world are taking advantage of emerging technologies to leverage the use of natural resources to develop and grow bio-based industries [3].

As a result, these activities have become the backbone of bioeconomy-growth strategies in the developing world. Adoption of the concepts and technological aspects of this facet of the Fourth Industrial Revolution (4IR) across government, academia, and industry has fostered innovation in the health, agricultural, and manufacturing sectors. However, the relationship between the technological catalysis of innovation and the bioeconomy from the perspective of a developing country has been left unexplored. In this context, this review

explores the contribution of technological advances toward a sustainable, valuable bioeconomy and the current policy mandates.

References

1. The European Association for Bioindustries. Resetting the ambition for biotechnology in the EU. URL: <https://www.europabio.org/cross-sector/publications/resetting-ambition-biotechnology-eu>].
2. Tetiana Kolesnyk, Oksana Samborska, Mykola Talavyria and Liudmyla Nikolenko (2018). Ensuring the sustainable development of the Ukrainian agrarian sector in conditions of globalization. *Problems and Perspectives in Management*, 16(3), 245-258. URL: <https://businessperspectives.org/journals/problems-and-perspectives-in-management/issue-289/ensuring-the-sustainable-development-of-the-ukrainian-agrarian-sector-in-conditions-of-globalization>
3. Vasyl Zalizko, Mykola Talavyria, Paper prepared for presentation for the 167nd EAAE Seminar European Agriculture and the Transition to Bioeconomy September 24-25, 2018, Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute Pulawy, Poland.
4. Development of the oil and fat industry as strategically important for the development of the economy of Ukraine, 2021, No. 1(26) (2021): *Geopolitics of Ukraine: history and modernity*. M.P. Talavirya, V. Polokhovych, I. Vashchenko. Prospects for the development of closed-loop bioeconomy in Ukraine, 2021, *Geopolitics of Ukraine: history and modernity*. Collection of scientific papers. Uzhgorod National University. Issue 4 (29), 2021p.40-47), 4M. Talavirya, M. Gazuda, L. Gazuda.
5. The use of technological innovation in bio-based industries to foster growth in the bioeconomy: a South African perspective. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15487733.2023.2200300>



Yuriy Lusyn,

*PhD student of the Department of Economic Theory,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

NEW GENERATIONS TECHNOLOGY IN MILK INDUSTRY

In March 2023, the decrease in raw milk prices in the EU countries, which began at the end of 2022, continued. Before that, from July-2020 to December-2022 (30 months/2.5

years in a row) in the EU countries, prices for raw milk continuously increased, reaching their peak in December-2022 – €58.3/100 kg. At the same time, in some EU countries they exceeded the mark of €60. However, at the end of 2022, a downward trend began, and in March-2023, the decline in prices accelerated: the EU average decreased to €51.2 (-12.2% against the level of December-2022). Raw milk prices in the first quarter of 2023 in the main countries producing/importing milk products to Ukraine "settled" compared to their peak values in December 2022: in Lithuania - by almost 30%; Poland – 22%; – Belgium – 21%; – in the Netherlands – 18%; – Germany – 17%, Denmark – 14%. Raw milk prices in France (down by less than 5%) and Italy (down by 0.5%) were characterized by lower volatility in the 1st quarter of 2023.

Thus, in the EU countries - the main producers of milk in the EU (Germany, the Netherlands, Poland), whose products were quite widely represented on the domestic dairy market before the war, prices for raw milk decreased by almost 20% on average.

A significant difference in the price levels of milk raw materials under long-term contracts in the EU countries and Ukraine formed favorable conditions for the development of the dairy industry of Ukraine in the II half of 2022 - after a significant decrease in the official national currency in July 2022. In certain periods, the domestic price of raw milk in Ukraine under long-term contracts was about 60% of the average European level (the difference in prices reached 1.65 times).

However, from the beginning of 2023, the price situation began to change not in favor of domestic milk processors. In particular, the price level in the Baltic countries (Lithuania, Latvia), whose products are present on the domestic market, is rapidly decreasing and is already approaching the price level in Ukraine (expressed in euros, taking into account the difference in the supply base) - in March-2023, the difference in prices did not exceed 5%.

If the prices of long-term contracts for the supply of milk raw materials in EU countries still significantly exceed the current level in Ukraine in March-2023, then the spot prices already practically correspond, and in some countries are already lower than the domestic indicators of March-2023.

After all, in contrast to the price situation on the raw milk market in the EU countries, where a rather stable downward trend has formed, the prices of raw milk in Ukraine have remained practically unchanged since December 2022. In the first quarter of 2023, the domestic raw milk market saw a price "lull": the price remained stably high, as it was formed on the basis of positive export expectations for October-November 2022.

In addition, due to a certain revaluation of the hryvnia in February-March 2022, the domestic price of raw milk expressed in euros increased slightly - to €34.6, which is almost 70% of the average indicator for EU countries and more than 75% of indicator of Poland.

Market of dairy products. In March-2023, in contrast to February-2023, the prices of exchange milk products (BMP) began to decrease again - and the decrease applied to all types of BMP without exception: butter and SNM (-1%); SZM (-3%); Edam cheese and whey (-

5%). In March-2023, the prices of BMPs decreased compared to the level of December-2022: for oil and SNM - by 17%; on SZM and serum - by 15%; for Edam cheese - by 18%.

The decrease in the level of prices for BMP in March-2023 compared to their level in June-2022 (in 9 months) was: for serum - 40%; SZM – 37%; SNM – 33%; oil - 32%.

That is, the prices of these BMPs have decreased over the past 9 months by more than a third on average. Only "Edam" cheese lost "only" 15% in price during this period.

So, despite the fact that the prices of raw milk in the EU increased in the second half of 2022, the prices of stock-exchange milk products decreased.

In February 2023, a correction took place: the prices of dairy products stabilized, but the prices of raw milk began to decrease sharply.

In March 2023, price trends for raw milk and milk products were synchronized.

The characteristics of the price level for stock exchange dairy products on average across EU countries in March 2023 are summarized in the table:

At the end of 2023, there is a seasonal slowdown in milk production in the US and Europe. At the same time, in New Zealand and Australia, there are favorable conditions for increasing milk production in 2024. Import demand for dairy products is falling in Mexico, and Southeast Asia, North Asia, including China, are buying less dairy than last year.

Production and demand Europe. According to preliminary data from clal.it, in October 2023 the situation in the field of milk production differed in different European countries. For example, if in such large dairy exporting countries as the Netherlands and Poland, milk production increased to 1.11 million tons (+1.8%) and 1.04 million tons (+0.6%), compared to September 2023, then milk production in Latvia and Lithuania decreased to 70,000 tons (-4.3%) and 119,000 tons (-5%) compared to the previous month. The adverse weather conditions over the summer continued impacting EU agriculture. These have mixed impacts across the EU as yields of different arable and specialised crops as well as the quality of some products.

At the same time, there have been signs of positive market prospects, as input costs continued declining (e.g. energy, fertilisers, and feed). Lower EU agricultural prices resulted in a further reduction of the EU farmer price index. While processor and consumer price indices resisted this move for some time, they stopped in the last months increasing which could potentially bring some relief to the domestic food demand in the coming months. The recovery in EU exports of some agricultural commodities was supported by more competitive EU prices. This is likely to continue in 2024 as the EUR to USD exchange rate is expected to remain relatively low. On the other hand, the EU market remains attractive for imports.

These issues form the basis for the autumn 2023 edition of the short-term outlook report. Market outlooks are provided for the EU-27. In addition to the short-term outlook, the Commission also publishes a statistical annex. The longer time series of EU balance sheets are available in the Agri-food data portal. Compared to the summer 2023 macroeconomic forecast, the combination of tightened monetary policy and sluggish economic growth has led

to a downward revision in economic growth that would affect 2024 as well. Energy inflation continues its decline, but the reduction of supply by OPEC+ countries is bringing an upward price effect on crude oil prices from 2024.

Natural gas prices are increasing towards winter months despite the 90% storage capacity reached in September. Nevertheless, the development of natural gas prices so far improved the affordability of nitrogen fertilisers. Encouraging signs for fertiliser affordability but also availability and some reduction of other input costs continue strengthening farmer margins while EU commodity prices continue declining.

EU processor and consumer price indices started to decline. While the EU food inflation stopped increasing, it remained above general inflation level and at a historically 1. However, monthly food inflation in the EU started to decline in July but prices remain a big concern for consumers, as the cost of living remains elevated, and prices might further evolve in light of the new harvest and uncertain developments in Ukraine.

Lower EU prices of certain commodities observed in past months supported some recovery of EU exports, for example, milk powders. In some other cases, they continue suffering from high global food inflation and lower EU availability, which further pushes prices up for some products (e.g. olive oil, and fruit). 2023/24 EU cereal production is projected at 268.5 million tonnes (4.3% below the 5-year average), mostly due to the adverse weather conditions over spring and summer that affected negatively especially maize and barley production (13% and 7% below the 5-year average). The EU use of cereals is stable compared to the last marketing year, but 1.4% below the 5-year average. Because the overall EU animal production remains relatively stable (but differentiates among species), the increase in the use of cereals for feed is expected to be rather marginal (+0.3%), while the use of cereals for biofuel production continues growing (12% above 2022/23). After a historically high level of EU cereal imports in 2022/23, they are likely to be lower in 2023/24, although still above the 5-year average.

The EU oilseed production in 2023/24 is expected to be at 33 million tonnes (11% above 5-year average), mainly due to an excellent rapeseed harvest (13.3% above 5-year average). With a production of 4.6 million tonnes, protein crops availability will be higher (7.7% above the 5-year average).

2023/24 EU sugar production is forecast at 15.6 million tonnes (close to the 5-year average) as sugar beet planting area, beet yields, and sugar content are expected to increase. EU production of isoglucose, which was estimated to fall by 24% in 2022/23 due to the consequences of the 2022 summer drought, high feedstock, and input costs in main EU producing countries, is expected to partially recover in 2023/24.

Following the record low EU olive oil production in 2022/23, no full recovery of the production potential due to adverse weather conditions is expected in 2023/24, as it could likely reach only around 1.5 million tonnes. Combined with lower beginning stocks, prices

stay at a record high which could continue having negative impacts in 2023/24 on EU exports (-10%) and further reduce EU consumption (-6%).

The EU wine production in 2023/24 could decline as well (around 6%), mainly due to a drop in Italian production which is likely to lose its first position as the largest EU producer to FR. EU consumption of wine could follow its decreasing trend while other uses could grow, supported by crisis distillation. Given this, EU imports will continue declining while EU exports could remain stable, following relatively high volumes traded last year.

Adverse weather conditions could negatively impact EU apple production in 2023/24 (-2.4% year-on-year) and orange production (-2%). In both cases, the reported quality is low, and consequently, more fruit is anticipated to be channelled to processing. In addition, this is driven by still high storage costs. Lower availability of fresh apples and oranges, combined with high consumer prices are likely to push their consumption further down. EU exports of fresh fruit are expected to decline while imports could grow, more in the case of apples which could recover from low levels. Therefore, we can conclude that the biomethane industry is a new sector of the bioeconomy both in the world and in Ukraine. The implementation of biomethane projects will help Ukrainian companies produce "green" energy, replace fossil fuels, reduce greenhouse gas emissions, significantly increase innovative production, obtain organic fertilizers to increase yields, reduce production costs and become independent of volatile energy markets.

References

1. On amendments to some laws of Ukraine on the development of biomethane production: The Law of Ukraine № 1820-IX від 21.10.2021 – Official herald of Ukraine, 19.11.2021 - 2021 p., № 88, page 46
2. European Biogas Association. URL: <https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2021/>
3. Development of the oil and fat industry as strategically important for the development of the economy of Ukraine, 2021, No. 1(26) (2021): Geopolitics of Ukraine: history and modernity. M.P. Talavirya, V. Polokhovych, I. Vashchenko
4. Prospects for the development of closed-loop bioeconomy in Ukraine, 2021, Geopolitics of Ukraine: history and modernity. Collection of scientific papers. Uzhgorod National University. Issue 4 (29), 2021p.40-47), 4M. Talavirya, M. Gazuda, L. Gazuda
5. Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavirya, M., & Lutsiak, V. (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277
6. Possibilities for mainstreaming biodiversity on the concept of bioeconomy. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589811623000186>
7. Marcet of milk and dairy product of Ukraine: monograph. Mykola Talavirya, Oksana Paschenko, Olena Zarikova. Tallin. 2024. 635p.

Vasyl Polukhovich,
*PhD student of the Department of Economic Theory,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

NEW BIOENERGY PRODUCTION FOR SUNFLY AND WASTE FOR BIOENERGY PRODUCTION

The preservation of biodiversity and its mainstreaming requires reconciling conservation objectives with economic and social aspects. In this direction, one new concept that is gaining momentum is the bioeconomy. Bioeconomy refers to economic sectors and activities that apply biological processes and principles to create new products, services, and renewable raw materials (Biber-Freudenberger et al., 2020; Dietz et al., 2018). Biodiversity could be a central part of the bioeconomy because of the potential to find new products in areas such as pharmaceuticals, cosmetics, and food and new molecules that are fundamental for developing biotechnology. Biodiversity can also be studied to inspire solutions in areas such as architecture, design, and engineering. Finally, bioeconomy strategies can support the development of services linked to biodiversity, such as ecotourism and payment for ecosystem and environmental services. Such a bioeconomy based on biodiversity needs to be based on scientific research and bioprospecting to generate new products, services, concepts, and technologies. Valuing the knowledge and work of indigenous peoples, traditional communities, and family farmers is equally crucial, not only to enable economic, scientific, and technological advances but also to ensure equity and social inclusion.

Use of crop production waste for bioenergy production for Agricultural waste mainly consists of cereal straw and residues of sunflower and corn processing. It is believed that one ton of harvested grain accounts for approximately one ton of straw. According to specialists' calculations, thanks to the use of this potential in energy production, 13-15% of the state's primary energy needs can be met in the near future.

The advantages of using plant residues for the production of solid biofuel with subsequent burning to obtain thermal energy are: efficiency, environmental cleanliness of burning; convenience and long shelf life; a wide range of raw materials for production; complete readiness for use; the process can be fully automated and require a minimum of manual labor. Anaerobic fermentation with the production of biogas is another energy direction of using crop production waste. In practice, a mixture of crop and livestock waste is more often used in order to increase the yield of biogas [1].

In Ukraine, biomass energy resources are under-utilized, in particular, about 1 million tonnes of conventional fuel is produced, and the fuel potential of heat supply is equivalent to 25-27 million tonnes of fuel. The Bioenergy Association of Ukraine has developed a concept

[1, 2], according to which in 2030 it is expected to produce 9.2 million tons of energy from energy crops. According to statistics [1, 3], 3-4 million ha of agricultural land are not used in Ukraine every year. This land can be partially used for growing fast-growing energy crops, including 1.5 million hectares under the energy willow (*Salix*), poplar (*Populus*), miscanthus and others. [2].

The use of sugar beet for the production of various types of biofuel, because sugar beet is a universal bioenergy crop. Both bioethanol and biogas can be obtained from sugar beet raw materials, as well as used in combination with animal manure.

The culture is characterized by high growth rates, in particular the length of the stem - 3-5 cm / day, an average of 1.5 m / year [3, 4]. Willow is divided into the following types: rod, white, ash, brittle, goat, eared, three-leaved, purple, etc. The willow (*Salix Viminalis*) is usually grown for energy purposes. The seedlings of 0.18-0.25 m in length are planted in March by the number of 13-18 thousand pieces / ha rows at a distance of 0.70-0.75 m to a depth of about 90% of the length of the bar. Willow mass at a moisture content of about 50% is collected in the winter after 3-4 years with self-propelled forage harvesters or special machines.

One-step method of harvesting is cutting and shredding willows up to 50-70 mm and loading the chips into the vehicle. Combines with a capacity of up to 30 t / h are used by Claas firms (HS2 adapter for Jaguar 820-900), New Holland (130 FB adapter), Krone (WoodCut 1500 adapter), as well as energy harvesting machines with modified cutting machines.

A byproduct of sugar production is pulp. When processing 1 ton of sugar beets, you can get 800 kg of raw pulp or 238 kg of pressed pulp. According to calculations, if the average daily processing of beets at 1 sugar factory is 3,866 tons, then the factory can obtain 920.1 tons of pressed pulp per day. The yield of biogas (with a methane content of 70%) from 1 ton of pressed pulp is 100 m³. So, a biogas plant based on sugar factories can produce 92,010 m³ of biogas per day, and 33,583,650 m³ per year. Such installations can provide the electricity needs of the plant itself and be used for local heat networks.

Ukrteplo company grows energy willow on the area of 2.2 thousand hectares in Ivankiv district of Kyiv region, plans to expand the area to 17 thousand hectares.

LLC "Agrarian Commonwealth" implements the project with *Salix Viminalis* for 2 thousand hectares and production of fuel pellets at the plant with an annual capacity of 24 thousand tons / year.

Two-stage assembly consists of two process phases. During the first phase the plants are cut off, during the second phase they are crushed. In some technologies, harvesting consists of cutting and pressing plants into packs.

The ecological advantages of the energy use of commercial sunflower waste are obvious. Nowadays, ecology sets before humanity the task of stabilizing the climate or mitigating the consequences of its change. Using commercial sunflower waste for energy purposes is one of the ways to reduce CO₂ emissions into the atmosphere. This waste, like

biomass in general, is a CO₂-neutral fuel (the consumption of CO₂ from the atmosphere during the growth of cereal crops corresponds to CO₂ emissions into the atmosphere during biomass burning. Taking into account additional CO₂ emissions during collection, transportation, primary processing, preparation for burning, reduction of CO₂ emissions when coal is replaced by biomass is about 90%, the effective use of primary processing waste of commercial sunflower reduces methane emissions when they are decomposed in landfills. The sulfur content in sunflower waste is low. Emissions of carbon dioxide and carbon monoxide gases into the atmosphere during the burning of such waste are much lower, than when using, for example, coal or fuel oil.

Another environmental advantage of using solid biofuel from sunflower waste is the low risk of explosions, accidents, and fuel leaks compared to fossil fuels.

So, the advantages of sunflower as a raw material are low cost, a small amount of CO₂ emissions into the environment, maximum safety, a large amount of raw materials.

In order to collect sunflower waste as much as possible during threshing, the specialists of the Agrarian University suggested to the farm to reduce the speed of the cleaning fan. Thus, losses of seeds behind the thresher are reduced, and the amount of waste in the hopper, which will be used for the production of fuel briquettes during primary seed processing, increases.

"After threshing, we were left with tons of sunflower waste. And when before we simply left them in the fields, now we took them to the kagatas and stored them. The machine for the production of briquettes was made by our engineers according to the principle of operation of a shock-mechanical press. All this pile under the action of a powerful press turned into such cylinders. Their form could be varied." Three types of briquettes can be made from sunflower.

"Pini-kei" have a high density, which is equivalent to 1,200 kg/m². This is 2.5 times higher than the corresponding parameters of wood. Only 3% of ashes remain after their combustion. This is one of the lowest indicators.

"Nestro" fuel briquettes already have a much lower density than "pini-kei", so they are afraid of moisture. They are usually cylindrical in shape and may have a hole in the middle. The length of the briquette is 250 mm. "Ruf" briquettes have the shape of a brick, low density (up to 1 kg/dm³), which makes them crumble during transportation. They are distinguished by the shortest (of all types of briquettes) burning time, they cannot be stored for a long time without sealed packaging. In short, RUF briquettes have the lowest consumer properties and the lowest price.

"The proposed waste briquetting technology "nestro" makes it possible to obtain high-quality fuel briquettes from a wide variety of vegetable waste. Briquettes are produced without chemical fixatives under high pressure. Sunflower waste, pre-dried to the required moisture content, enters the receiving hopper and is then fed evenly by a dosing screw into the pressing chamber, where compression and simultaneous heating take place.

The development of biodiesel production is also stopped by the presence of a by-product — glycerin, which is difficult to dispose of. Another important factor is that biodiesel on the market is supported by legislation.

"Unrefined sunflower oil in the store today costs UAH 82/l, and 1 liter of diesel at the gas station costs UAH 55. That is, we can say that the cost of oil is already 50% more expensive than diesel. During the period when biodiesel was developing in our country, the ratio was profitable. This has not been the case in recent years," says the expert.

According to him, currently the only prospect of biodiesel in Ukraine is its production in small quantities by farmers for their own consumption, especially now, when there is a problem with both the export of raw materials and the import of petroleum products.

Market participants point out that if a norm regarding the mandatory share of biofuel in the total volume of liquid motor fuel is adopted at the legislative level, there will be a stable demand for such fuel. It will become economically feasible to produce biofuel not only as a reserve for your farm, but also for sale on the market.

In order for the processing industry to develop, it is necessary to implement certain legislative initiatives. In particular, allow the addition of bioethanol to motor fuels. The corresponding draft law is being prepared for the second reading in the Verkhovna Rada. The addition of bioethanol to motor fuels will help reduce the load on grain logistics and ensure the sustainability of energy as a whole.

According to the Ukrainian Association of Bioethanol, 77,000 tons of bioethanol were produced in 2021. Bioethanol is an interesting idea for Ukraine, if it is produced from corn. In general, it is possible to focus on securing a 10% share of the European bioethanol market, which is 1.8 million tons of corn. Yes, this is only 10% of the total supply of corn in Ukraine, but it will provide added value and additional stability to domestic prices.

"The only question is where to produce bioethanol. With the capacities we have, we are able to process 0.5 million grains. But these plants produce alcohol, not bioethanol. In order for alcohol to become bioethanol, it is necessary to increase its concentration to at least 99.3%. Not every plant can produce ethyl alcohol of such a concentration." In Ukraine, there are enough capacities for bioethanol processing, and there is a trend towards their growth. In particular, thanks to the privatization of distilleries.

A high-tech enterprise in the Lviv region will process agricultural waste. The company "AB AGRO PROJECT GROUP" is designing a modern bioethanol plant, the construction of which will begin at the end of 2023. The first such plant will be built in the Odesa region, and three more are planned to be built in different regions of Ukraine, in particular in the Lviv region.

The first plant will be built for the Gaztransit energy company. The estimated amount of investments in the project is 30-35 million euros. "The potential of our economy is 30 plants for deep processing (bioprocessing) of agricultural raw materials in different regions of the country. In particular, the option of such an enterprise is being considered in the Lviv

region. A short logistics arm with export markets will make it possible to obtain a more profitable enterprise. Enterprises for deep processing are immediately built by our company, export-oriented." In the future, we are talking about deep processing of agricultural waste, in which microorganisms are used. At the first stage, it is planned to process wheat, later - molasses (waste from sugar beet processing), cellulose, etc.

"The bioethanol plant is a high-tech enterprise. Bioethanol has a high added value. Locating the enterprise in Lviv Oblast will simplify product export to EU countries. It is economically beneficial. Also, such placement is a security issue of the investment project," there are no large bioethanol production plants in Ukraine. However, there are small ones that produce bioethanol from molasses - for example, in the Volyn region.

References

1. Vasyl Zalizko, Mykola Talavyrya, Paper prepared for presentati Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavyrya, M., (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277on for the 167nd EAAE Seminar European Agriculture and the Transition to Bioeconomy September 24-25, 2018, Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute Pulawy, Poland
2. Development of the oil and fat industry as strategically important for the development of the economy of Ukraine, 2021, No. 1(26) (2021): Geopolitics of Ukraine: history and modernity. M.P. Talavirya, V. Polokhovych, I. Vashchenko
3. Prospects for the development of closed-loop bioeconomy in Ukraine, 2021, Geopolitics of Ukraine: history and modernity. Collection of scientific papers. Uzhgorod National University. Issue 4 (29), 2021p.40-47), 4M. Talavirya, M. Gazuda, L. Gazuda
4. Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavyrya, M., & Lutsiak, V. (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277
5. Possibilities for mainstreaming biodiversity on the concept of bioeconomy. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589811623000186>

Yuriy Seniuk,
National Science-Technological Association of Ukraine,
Academician of the Ukrainian Academy of Sciences

**BIOECONOMICS OF HEALTH AS A NEW MODEL OF SUSTAINABLE
ENDOGENOUS INCLUSIVE DEVELOPMENT MODEL FOR THE LOCAL
COMMUNITY AND INNOVATION MAINSTREAM OF THE POST-PANDEMIC
TRANSFORMATION OF THE WORLD ECONOMY**

The inventive of the steam engine, which became a symbol of the First Industrial Revolution (1IR) and its rapid spread in the 18-19 centuries, opened the way for the formation of a new model for the development of human communities on an industrial basis through a consistent change in technological patterns. The economy created on this foundation had as its main goal the production of not only resources to maintain the life and health of people, but also technical tools and technologies for industries (physical or produced capital). At the same time, economic growth was ensured by the accumulation of the concentration of skilled labor and such capital as its basic factors, both at the micro level of an enterprise and at the macro level of a country or industry. The discovery of electricity and invention of electrical machines in the late 19th and early 20th centuries became the spokesman for 2IR and predetermined the leading role of physical capital in increasing the economic wealth of corporations and nations. In turn, 3IR and the automation of production processes in the 60-70s gradually brought innovative technologies to the forefront, giving rise in the 80s of the last century to a technocratic-oriented linear concept of Scientific and Technological Progress (STP) as the economic mainstream. However, since the generation of technological innovations (as innovative objects) is critically depended on the quality and motivation of the human potential (innovative actors). The emergence of information and communication technologies (ICT) and Internet at the end of the 20th century, as well as the rapid expansion of digital technologies, generated by 4IR, brought the humanitarian capital, intangible assets and social innovations on the main place of leading factor of endogenous economic growth by the beginning of the 21st century. Meanwhile, the conditional construction of humanitarian capital resembles a multi-story building, the foundation of which forms public life and health of the corporate personnel or local community, as their human capital, the first floor is the intellectual capital created by them, interactively integrated through appropriate interfaces into the multi-layered and interdependent global economy using the upper floors of such building.

From this point of view, the pandemic shocks were aimed at innovative destruction of the very foundation of the world economy; an adequate response to them requires a radical

institutional transformation of existing systems of economic and social activity. In essence, we are talking about a commodity-centric and industry-oriented market economy to a human-centric and health-oriented social bioeconomy. And this is quite consistent with the fact, that people's life and health are the value foundation of any nation and key among 17 UN global sustainable development goals (SDGs). The COVID-19 pandemic has convincingly shown that these values form the sense of the state existence, as well as a criterial base for the effectiveness of public power. Having provoked the deepest economic crisis in the past century and a half and caused an unprecedented world lockdown, this pandemic has demonstrated both the inefficiency of existing national healthcare systems and the lack of sustainability of the global economy. In combination with the sharply increased phenomenon of Volatility (V), Uncertainty (U) and Complexity (C) of the observed and interpreted within the framework of traditional (neo) classical theories of modern economic processes and the Ambiguity (A) of the predictive results obtained on their basis [1], all this indicated an equally unprecedented nature of the global innovation challenges behind them. In turn, VUCA-trends and the uncertainty of the prospects for restructuring the post-pandemic economic reality give rise to the need to rethink the original theoretical concepts laid in the classical scientific foundation of ideas about health and the system of its maintenance, as well as about the economy and its target function in the context of future inclusive sustainable development.

As for health, its basic concept as "a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity" was formed by the UN back in 1946 and laid down in the Constitution of the World Health Organization (WHO). Moreover, this Constitution treats the health as a key principle for "the happiness, harmonious relations and security of all peoples [2]. Such a broad definition implies a strong role of the state in vertical integration of national public health system (PHS), based on the primary healthcare as its institutional foundation at the level of the local community. The key role in such a system belongs to the hospital as a main institution for the treatment of acute diseases and pathologies with passive role of the patient ordering or needing medical services.

30 years later, after the entry into force in 1948 the WHO Constitution, in the Declaration of Alma-Ata Conference on Primary Health Care (PHC) in 1978 states that PHC "is based on the application of the relevant results of social, biomedical and health services research and public health experience, addresses the main health problems in the community, providing promotive, preventive, curative and rehabilitative services" and includes at least "education prevailing health problems and the methods of preventing and controlling them; promotion of food supply and proper nutrition; adequate supply of safe water and basic sanitation; maternal and child health care, including family planning; immunization against the major infectious diseases, prevention and control of local endemic diseases; appropriate treatment of common diseases and injuries; and provision of essential drugs" [3]. In general, within such framework, PHS realized a sectoral and "medical-centric" approach, although it

came of the understanding, that “the attainment of the highest possible level of health is a most important world-wide social goal whose realization requires the actions of many other social and economic sectors in addition to the health sector”, as well as all “aspects of national and community development, in particular agriculture, animal husbandry, food, industry, education, housing, public workers, communications and other” and “demands the coordinated efforts of all these sectors”.

By virtue of this, there was declared “the need for urgent action by all governments, and health and development workers, and the world community to protect and promote the health of all the people of the world”, and stated the “main social target of the governments, international organizations and the whole world community in the coming decades should be attainment by all peoples of the world by the year 2000 of a level of health that will permit them to lead a socially and economically productive life”. Simultaneously, there was emphasized that “primary health care is the key to attainment this target as part of development in spirit of social justice” [ibid].

The adoption of this declaration made it possible to integrate the efforts of the world community in both struggle with a specific disease, such as malaria or tuberculosis, and increasing the life expectancy of people in different countries and regions based on innovation technologies and healthy lifestyles. However, due to the deepening global economic and social stratification, primarily between developed and developing countries, by the 2000 the world was farther from the declared goal of “health for all” in “spirit of social justice” in the framework of “medical-oriented” approach than in 1978 [4].

This meant that the problem of building effective PHS requires a broader intersectoral approach and needs a wider spectrum of socio-economical determinants and political and institutional drivers. Moreover, the Public Health System itself should be harmoniously integrated into the global development in context of the Millennium Development Goals (MDGs), defined by the UN for the 2000-2015 period.

Meanwhile, the global crisis of 2007-2009 has exacerbated the problem of social inequity even more and demanded better joint governance for better life and health. To develop such a policy, based on comprehensive intersectoral interaction, the World Conference on Social Determinants of Health there was held in Rio de Janeiro, Brazil, in October 2011, which noted, that “current global economic and financial crisis urgently requires the adoption of actions to reduce increasing health inequities and prevent worsening of living conditions and the deterioration of the universal health care and social protection systems” in spirit of policy “all for equity” and “health for all” [5]. In framework of this Rio Declaration there were worked out five domain of the monitoring system mirroring the five action areas and determined eight key sectors for determinant’s designing, including , in addition to health, seven more related sectors: housing and environment; agriculture and food; economy and trade; as well as employment, education, transport and justice. The adoption by the UN in 2015 of 17 SDGs on 2016-2030 period, among which the key role belongs to goal

3 (quality life and health), not only further strengthened the request for an integrated intersectoral approach to the building up the PHS, but also intensified attempts to work out a holistic system of health indicators [6].

To this end, forty years after Alma-Ata, in order to give adequate answers how to ensure the health in a spirit of intersectoral partnership and international cooperation in the face of innovation challenges of sustainable development, the new Global Conference on Primary Health Care was held in Astana, Kazakhstan, 25 and 26 October 2018. Within the framework of the Astana Declaration adopted there, a big shift is planned from previous focus on PHC towards Universal Health Coverage (UHC) with particular emphasis on new knowledge, capacity-building based on innovation-oriented human resources, technologies and financing. To achieve this goal, there was significantly expanded the range of active participants and partners, including individuals and local communities [7, sect. VI]:

“We support the involvement of individuals, families, communities and civil society.

We will increase community ownership and contribute of the accountability of the public and private sectors for more people to live healthier ... in enabling and health-conductive environments”. And further [7, sect.VII]:

“We call on all stakeholders- health professionals, academia, patients, civil society, local and international partners, agencies and funds, the private sector, faith-based organizations and others - to align with national policies, strategies and plans across all sectors, including through people-centered, gender sensitive approaches, to take joint actions to build stronger and sustainable PHC towards achieving UHC ... in a spirit of partnership and effective development cooperation, sharing knowledge and good practices while fully respecting national sovereignty and human rights.

As we can see, over the past four decades, there has been a significant transformation in visions how to ensure high quality of public health. This transformation is manifested not only in the shift from PHC into UHC, which requires going beyond prevailing medical sciences and integration into broad interdisciplinary cooperation, but also a fundamental change in focus from hospital-oriented approach to people-centered one. Of course, such evolution took place also under the influence of that mainstream of the current decade, which affected the widespread transition from exclusive to inclusive models and proactive strategies of sustainable development. At the same time, quite naturally, not only the traditional question about the level of costs required for this arose, but also more broad problem of economic basis for such models. Moreover, the path and the cost of maintaining high quality of health and existing level of life expectancy demonstrated by OECD countries, as can be seen from Fig.1, turned to be economically unacceptable not only for the emerging economies, but also for most of the less developed states [8].

Indeed, from the data presented in Fig.1 it follows that if other countries build their PHS like the United States did, it would be necessary to spend almost the entire globally produced GDP. Meanwhile, the total expenditures that the entire planet can afford to spend

on health maintenance practically don't exceed 10% of income. Of course, the creation of such models is a great innovation problem of extreme importance, requiring for its successful resolution not only technological, but also social, and most importantly - institutional innovations. Therefore, it is not much surprised that the last pre-pandemic WIPO Report "Global Innovation Index 2019" was fully dedicated to the problem of creating healthy lives based on medical innovations [9]. There were presented the visions of innovative future of the health systems in different countries in the eyes of leading chairpersons from industry associations and high-tech business. In particular, Mr. Chadrajit Banerijee, Director General of the Confederation of Indian industry stated [9, preface IX]:

"Healthcare is a sector of critical importance in India, in compassing an array of areas including hospitals, medicines, medical devices, clinical trials, outsourcing, telemedicine, medical tourism, health insurance, and medical equipment ".

His colleagues from Brazil, - Mr. Robson Braga de Andrade, President of the National Confederation of Brazilian Industry and Mr. Carlos Melles, President of the Brazilian Micro and Small Business Support Service, - are expanding this vision as follows [9, preface X]:

"Today, innovating in health means a great deal more than just developing new medicine. It means creating equipment capable of assisting in the diagnostic of diseases, developing medical devices for health monitoring and treatment, and conceiving customized treatments and protocols for each patient. Innovation goes beyond technological innovation - taking multiple forms that improve medicines, vaccines, and medical devices and that consider prevention, treatment, and the broader healthcare delivery and organization.

... [We] are confident that the emergence of intelligent, interconnected devices, sensors, and mobile trackers are essential for the country to develop telemedicine, which is one of the emerging technologies in this field. Artificial Intelligence (AI) is another promising technology in health that is gaining momentum due to the expansion of information processing capacity and data availability. AI can be used, among other things, to reduce medical errors. In countries like Brazil, where it is difficult for doctors to reach all regions of the country, telemedicine and AI could prove helpful in advancing medical care."

Mr. Bernardt Charles, CEO of the "Dassault Systems", one from globally leading software companies from France, shows even more broader vision [9, preface XI]:

"Healthcare is at the core of the Industry Renaissance that is emerging worldwide with new ways of inventing, learning, producing, trading and treating. We must no longer think of industry as a set of means of production, but instead as a vision of the world and a process of value creation that embraces all sectors in the economy and society. Today, we see new categories of innovators creating new categories of solutions for new categories of customers, citizens, and patients.

As we enter the age of experience economy - in which value is the usage rather than product-innovation is driven by consumer and patient experience. Today, society seeks personalized health and tailored patient experiences while ensuring optimum industrial

security. Improving global health requires a holistic approach that includes cities, food, and education. It also implies a shift from reactive medicine to predictive and preventive approaches.

To achieve this multi scale purpose, we must connect people, ideas, data and solutions. Healthcare today calls for a fresh and collaborative approach to innovation, which cuts across scientific disciplines and breaks down silos to allow education, research, big firms, retailers, and patients to collaborate in real time. Collaborative experience platforms are the infrastructure of this change. They provide a continuum of transformational disciplines to imagine, create, produce, and operate experiences from end to end.”

Such innovative visions and trends largely predetermined the situation when, next year after the Conference in Astana, a High-Level Meeting on Universal Health Coverage was held on the 23d of September 2019 in New York within the framework of the UN General Assembly. The Political Declaration, adopted during this Meeting, is oriented on scaling up the global efforts to build a healthier world for all and to achieve UHC by 2030 in coherence with 2030 Agenda.

And in this regard there are specifically stated [10]:

“5. Recognize, that universal health coverage is fundamental for achieving the sustainable development goals;

8. Recognize, that health an investment in the human capital and social and economic development;

10. Recognize the need for health systems that are strong, resilient, functional, well governed, responsive, accountable, integrated, community-based, people-centered and capable of quality service delivery, supported by a complement health workforce, adequate health infrastructure, enabling legislative and regulatory frameworks as well as sufficient and sustainable funding;

52. Explore, encourage and promote a range of innovative incentives and finance mechanisms for health research and development, including a stronger and transparent partnership between the public and private sectors as well as the academia;

54. Engage all relevant stakeholders, including civil society, private sector and academia ... through the establishment of participatory and transparent multi-stakeholder platforms and partnerships, ...

56. Build effective, accountable, transparent and inclusive institutions at all levels to end corruption and ensure social justice ...

61. Develop, improve, and make available evidence-based training that is essential to different cultures..., as well as promote a continued education and life-long learning agenda and expand community-based health education and training in order to provide quality care for people through the life-course;

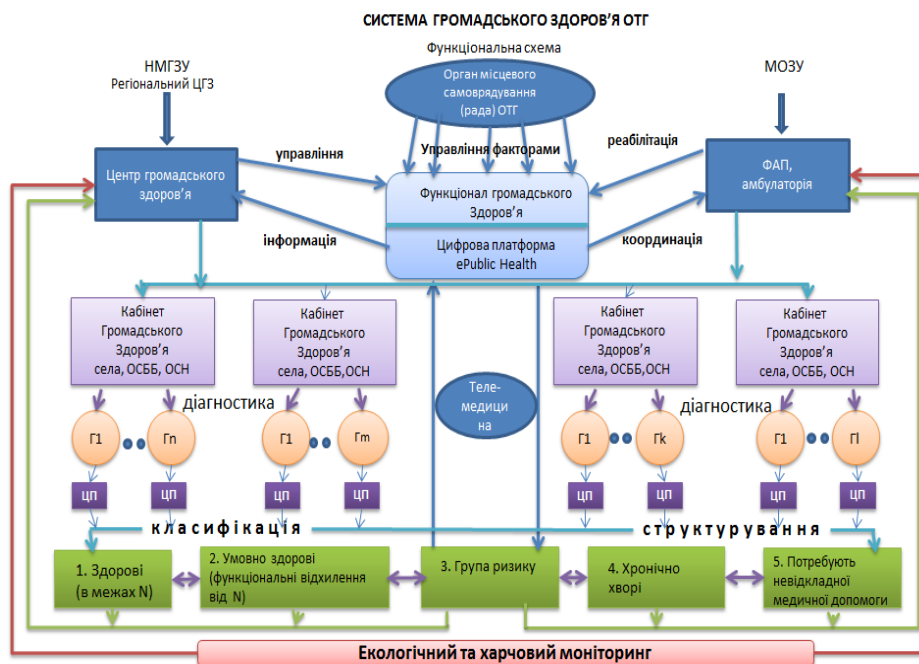
65. Strengthen capacity on health intervention and public-health-driven use of relevant evidence-based and user-friendly technologies, including digital technologies, and innovation

to increase access to quality health and related social services and relevant information, improve the cost-effectiveness of health systems... to build and strengthen interoperable and integrated health information systems and public health surveillance, as well as the need to protect data and privacy and narrow the digital divide;

77. Realize and promote strong global partnership with all relevant stakeholders to achieve coverage and other health-related targets of the SDGs ...”

Taking into consideration the community-based (above-mentioned p.10) nature of such decentralized UHC ecosystems, their modeling is of fundamental importance (p.5). This leads to a well-grounded formulation of the problem of designing such local public health system as an innovation foundation for holistic multilayered national PHS, built in “bottom-up” direction and integrated with traditional vertically-subordinated PHC in spirit of p.65. At the same time, such a system is based on a nonclassical quantum mechanical concept of individual human health and the spatially distributed picture and factorized functional of public health of the local community [11].

In development of such approach and its expertise and implementation in a pilot version based on Polyana resort local community in Transcarpathia region in Ukraine there was arranged the first International scientific and practical round table “E-Public health management system for local community” in February 2018, and at the end of the same year (November,30 - December, 1) was held the First International scientific and practical conference “Public Health System: theory, methodology, technologies, social practice and management”. A schematic diagram of such system for the local community is shown in Fig.2 [12].

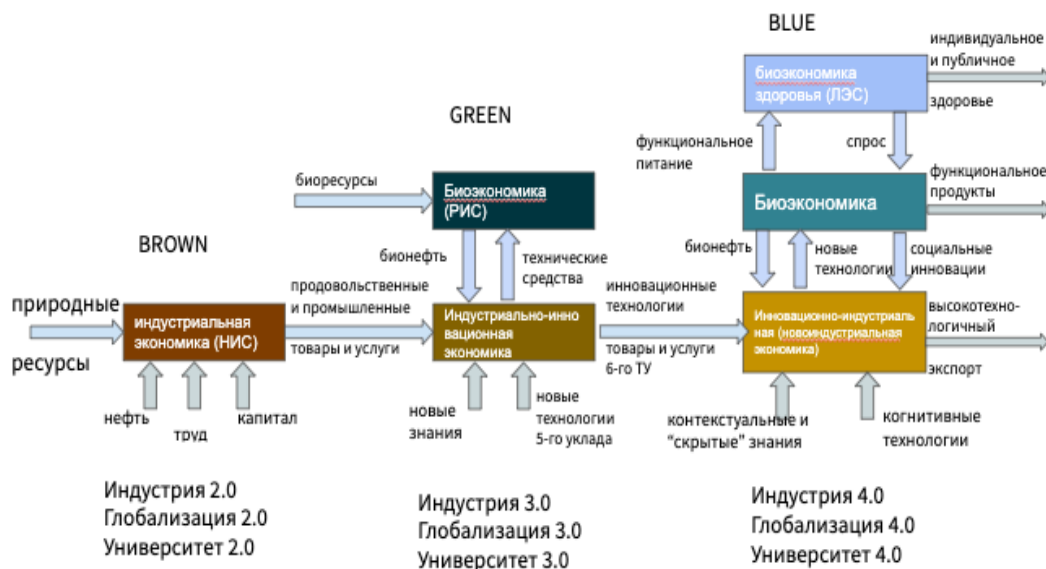


As can be seen from this figure, the key institutions of such local PHS are the Public Health (PH) Center and PH offices, connected via a digital platform into a common network. At the same time, these centers and offices are responsible for diagnosing and adjusting individual health indicators using technological systems based on artificial intelligence, while the central server and e-platform provide monitoring and affordable regulation of the PH factors for the entire community.

The approach implemented within the framework of this decentralized PHS is close in spirit to the energy-informational paradigm of health proposed by prof. Apanasenko G.L. [13], which is alternative to the existing traditional medical version of it. Such a paradigm, combined with a quantum-mechanical picture of health, opens up the prospect of creating a broad scientific platform for interdisciplinary synthesis that integrates the possibilities of natural and medical sciences.

Another aspect of such PHS is associated with its key role among 17 SDGs as well as the basis for the formation of human capital as a leading one in inclusive sustainable development systems on an innovative basis. This means that health and PHC, which are often viewed outside economic categories as budget expenditures, within the UHC approaches and SDGs become a capital-forming direction. In this sense, we can talk about the synthesis of economics and health as a qualitatively new, post-nonclassical form of scientific rationality and a new stage in global economic evolution as an innovative BIOECONOMICS OF HEALTH [14].

A schematic diagram of such evolution, as well as the essential differences that distinguish each of its stages, is shown in Fig.3.



НИС - национальная инновационная система; РИС - региональная инновационная система; ЛЭС - локальная (местная) экосистема

As one can see, two of the three steps of this “evolutionary ladder”, the Industrial (Brown) and Bioeconomy (Green), have become a reality in a third of the mainly developed

countries on the planet, involving all the rest with help of the mechanisms of Globalization 2.0 (Trade without borders based on WTO rules) and Globalization 3.0 (Production without borders) [15]. The third, (Blue) BIOECONOMICS OF HEALTH is the predicted future new post-pandemic economic reality, the target function of which is not the production of goods and services, even if they are ecological and organic, but expanded reproduction of health.

In this sense, the institutional transformation of national economies towards decentralized formation of such bioeconomics is objectively the leading trend in the post-pandemic transformation of the global industry, integrating not only the opportunities of Industrialization 4.0 and the corresponding Globalization 4.0 (Service without borders), but also the modernized possibilities of the previous two types of economy (Brown and Green) as mega-means of world production.

At the same time, at a faster pace under the double impact of both the innovative challenges of IR4 and the global challenges of the COVID-19 pandemic, on the one hand, digital sectors are developing within the framework of UHC and Bioeconomy, and on the other hand, new business models in the field of public health and medicine. In particular, the use of digital technologies in healthcare systems will allow generating from \$1.5 trillion to \$3.0T of added value by 2030 and reducing the total global health expenditures from the projected \$14.5 to \$11.5T compared to \$8.4T in 2020, due to more efficient organization of UHC service and reducing relative need for qualified medical personnel [16].

At the same time, against the backdrop of rapidly growing telemedicine, at a record high pace, spurred on by the lockdown, demonstrated a relatively new sector telehealth, in April 2020 alone it grew 78 (!) times, slightly slowing down to 38 times over the course of 12 months, reaching \$250 billion [12]. Along with this, due to lockdown and forced isolation, in 2020, 3 times compared to 2017, the previously almost imperceptible global digital food-delivery market grew to \$150 billion, especially in Canada (7times), in Australia (5.5 times), and almost 5 times in the US and UK [17].

The rapid and deep penetration of 4IR technologies into the field of public health and medical service really leads to the creation of new business models, including next-gen management care, the simultaneous fragmentation of sites of care, integration of different forms of UHC around the patient, consolidation of public care and public health institution, new kinds of technology-enabled UHC-integrated services and businesses [19].

The rapid diversification and interdisciplinary integration of modern digital and biotechnological tools in order to preserve and enhance individual and public health in local communities, predetermines that the local bioeconomics of health should become the new leader of post pandemic recovery and economic growth, however, focused on the advancing build-up of human capital and new knowledge. In turn, this also presupposes a corresponding evolution of educational institutions with the key role of network “University 4.0”[20] capable not only of training the necessary personnel for the future, but also serving as a “capitalizer” of humanitarian potential as well as a designer and globalizer of regional

inclusive development. As a result, this creates both unprecedented innovative challenges and new great opportunities for regional mechanical and bioengineering and instrument making.

References

1. Buckley P.J. The theory and empirics of the structural reshaping of globalization. *Journal of International Business Studies*, 2020, Vol.51, №9, pp.1580-1592
2. Constitution of the World Health Organization. Geneva, UN, 1946. URL: https://www.who.int/governance/be/who_constitution_en.pdf
3. Declaration of Alma-Ata Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6-12 September 1978. The International C-World Health Organization, 1978. URL: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/113877/E93944.pdf?us
4. “Achieving Health Equity: from root causes to fair outcomes”, Interim Statement, Commission on Social Determinants of Health. Geneva, World Health Organization. 2007. URL: http://www.who.int/social_determinants/en
5. Rio Political Declaration on Social Determinants of Health, Rio de Janeiro, Brazil, 21 October 2011. URL: https://www.who.int/sdhconference/declaration/Rio_political_declaration.pdf
6. “Global monitoring of action on the social determinants of health: a proposed framework and basket of core indicators” [Consultation Paper]. Geneva, WHO, 2016. URL: http://www.who.int/social_determinants/consultation-paper-SDH-Action-Monitoring.pdf
7. Declaration of Astana Global Conference on Primary Health Care “From Alma-Ata Towards universal health coverage and the sustainable development goals”. Astana, 25-26 October, 2018. URL: <https://www.who.int/docs/default-source/primary-health/declaration/gcphc-declaration.pdf>
8. “Health Systems Leapfrogging in Emerging Economies. Ecosystem of Partnership for Leapfrogging”. WEF Report, May 2016. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Health_Systems_Leapfrogging_Emerging_Economies_report.pdf
9. “Creating Healthy Lives- The Future of Medical Innovation”. Global Innovation Index 2019. 12-th edition. Geneva, WIPO, 2019. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf
10. “Universal Health Coverage: moving together to build a healthier world”. Political Declaration of the UN High-Level Meeting on Universal Health Coverage. New York, UN, 23 September 2019. URL: <https://www.un.org/pga/73/WP-content/uploads/sites/53/2019/05/UHC-Political-Declaration-zero-draft.pdf>
11. Сенюк Ю.В., Морозов О.Ф. Система громадського здоров'я як інноваційна проблема та фундамент сталого інклюзивного розвитку України. - Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку, 2018, Вип.16, С.109-136.

12. Seniuk Y., Dyachenko K. "Bioeconomic priorities for innovation transformation of industry and education" - Збірник тез доповідей 2-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи розвитку машинобудування та транспорту - 2021», м. Вінниця, 13-15 травня 2021 р., С.184-186.
13. Apanasenko G.L. "Introduction to a new paradigm of healthcare" (in Russian). Kyiv, 2020.
14. Seniuk Y. «Bioeconomics of health as a global innovation challenge and the main trend of institutional transformation of the post-pandemic economy» - Збірник тез доповідей 2-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи розвитку машинобудування та транспорту - 2021», м. Вінниця, 13-15 травня 2021 р., С.10-16.
15. Baldwin R. "If this is Globalization 4.0, what we're the other three?" WEF 22.12.2018. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/if-this-is-globalization-4-0-what-were-the-other-three/>
16. McKinsey Global Institute, May, 7, 2021 - "How the medtech industry can capture value from digital health".
17. McKinsey Global Institute, July, 9, 2021 - "Telehealth: A quarter-trillion-dollar post COVID-19 reality?"
18. McKinsey Global Institute, September, 22, 2021 - "Ordering In: The rapid evolution of food delivery".
19. McKinsey Global Institute, April, 9, 2021 - "Leap to the future of healthcare: Reinvent through business building".
20. Seniuk Y. Entrepreneurial University as Innovation Hub In Transnational Economy: New Digital Platform for SME Globalization. - Proceedings of the 16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications ICETA 2018. Stary Smokovec, The High Tatras: IEEE, November 15-16, 2018, pp.489-498.

Mykola Talavyria,
D.Sc. (Economics), Professor,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

STRATEGY BIOENERGETIC FOR BIOECONOMY

Summing up the achievements of scientists of the department, faculty and all interested parties in the field of bioenergy, on March 7-8, 2025, the Educational and Scientific Laboratory of Economic Theory and Bioeconomics, the Department of Economic Theory of the Faculty of Agrarian Management of the National University of Life Resources and

Environmental Sciences of Ukraine held the 10th anniversary international scientific and practical conference Development of Bioenergy Potential in Agriculture. Over the past ten years, many scientific studies have been conducted on the effective use of bioenergy resources in agriculture, more than 800 abstracts have been published in our collections, and more than 1,000 scientists from different continents of the world have delivered reports. The conferences were attended by scientists from leading universities in the USA, Canada, Brazil, Australia, Kenya, Tanzania, Congo, South Africa, Nigeria, Turkey, India, Germany, France, Poland, Czech Republic, Slovakia, Slovenia, Hungary, Spain, Italy, Great Britain, People's Republic of China, Norway.

The educational and scientific laboratory of economic theory and bioeconomy, the department of economic theory of the faculty of agrarian management of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine continue their scientific work, as part of meetings in preparation for the global summit on bioeconomy, which will be held in NAIROBI, Kenya on October 23-24, 2024.

Proceedings of the Global Bioeconomy Summit NAIROBI, Kenya 23-24 October 2024. Earlier this week, on 29 September 2024, the world commemorated the fifth International Day of Awareness of Food Loss and Waste (IDAFLW). The Food and Agriculture Organization (FAO) and the United Nations Environment Programme (UNEP) jointly convene this day to raise awareness about food loss and waste, its impact on food security, environmental sustainability, and the economy. According to the FAO (2023) if 25% of global food waste were recovered, it could feed approximately 1.26 billion people, making a significant impact on global food security.

The theme for this year's commemoration is "Climate Finance for Food Loss and Waste Reduction." This theme is a call to action to expand climate financial resources to support initiatives that minimise food loss and waste. If this is done, it would enhance food security, and by extension reduce unsustainable farming practices which exacerbate climate change. The Global Bioeconomy Summit 2024 will discuss bioeconomy solutions for reducing food loss and waste.

Converting food waste into value-added products such as bioenergy, bioplastics, and biofertilizers, is one way of promoting circularity in the food system, ensuring that nothing goes to waste. Other ways include sustainable farming to increase food production and reduce post-harvest losses.

The Global Bioeconomy Summit (GBS) 2024 will be held on 23 – 24 October 2024 in Nairobi, Kenya, under the theme, "One Planet: Sustainable Bioeconomy Solutions to Global Challenges". For the first time, GBS will be held in Africa, and brings together bioeconomy experts and high-ranking representatives from politics, science, civil society, and the business sector from all hemispheres. GBS2024 discussions will cover bio-based innovations for addressing food loss and waste, including biowaste conversion, post-harvest handling, food

safety and food processing, and the financing of such bioeconomic activities in relation to the climate action agenda.

GBS2024 Speakers Addressing Food Loss and Waste include, but are not limited to:

1. Dr Rose Mwebaza, Director and Regional Representative for Africa, United Nations Environment Programme (UNEP),
2. Uganda Mr. Maximo Torero, Chief Economist, Food and Agriculture Organization (FAO), Belgium
3. Dr Julio Berdegú Sacristán, Minister of Agriculture and Rural Development, Government of Mexico
4. Ambassador Ertharin Cousin, President and CEO, Food Systems for the Future, USA
5. Dr Agnes Kalibata, President, Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA), Kenya
6. Ambassador André Corrêa do Lago, Secretary for Climate, Energy and Environment, Ministry of External Affairs, Brazil
7. Mr. Francis Sullivan, Chair of the Sustainable Biomass Program, Canada
8. Mr. Vikash Abraham, Chief Strategy Officer, Naandi, India.

The Power of Many: Addressing Global Food System Challenges Through Innovation in a BioEconomy Context .Financing the Bioeconomy AI-powered solutions for Pest and Disease Management in Primary Bioeconomy Production. The Significance of Water in Bioeconomy Strategies. Sustainable Bioenergy-Biochar Systems and Circular Bioeconomy Healthy Soils: An essential Prerequisite for Sustainable Bioeconomy Private-Public Cooperation in the bioeconomy as a driver for (re)-industrialization

Will small-scale African farmers be active participants in the worldwide circular bioeconomy by 2044. [4].

Without implementation and market access, bioeconomic research results cannot generate any added social and economic value, and they can hardly contribute to the transformation towards a sustainable economy. In this context, the bioeconomy research strategy must play an even stronger role in the development from invention to application and market maturity, and support it with concrete measures and research projects [5].

References

1. Global Bioeconomy Summit 2024 23 – 24 October 2024 Venue: Nairobi, Kenya. URL: <https://mail.ukr.net/desktop#readmsg/17277646853758279352/f0>
2. In a circular economy the value of products and materials is maintained for as long as possible; waste and resource use are minimised, and resources are kept within the economy when a product has reached the end of its life, to be used again and again to create further value. URL: <https://www.nature.com/articles/s41545-023-00256-8>.

3. BMBF & BMEL. (Hrsg.) (2015). Bioökonomie in Deutschland: Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. Verfügbar unter. URL: http://www.bmbf.de:8001/pub/Biooekonomie-in-Deutschland_001.pdf [31.10.16].

4. Bioökonomierat. (2015). Bioeconomy Policy (Part II): Synopsis of national strategies around the world. Verfügbar unter. URL: http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Bioeconomy-Policy_Part-II.pdf [31.10.16].

5. En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy (2007). Verfügbar unter. URL: <https://www.bmbf.de/pub/cp.pdf> [31.10.16].

6. Bioökonomierat. (2015). Die deutsche Chemieindustrie – Wettbewerbsfähigkeit und Bioökonomie. Verfügbar unter. URL: http://biooekonomierat.de/fileadmin/Publikationen/berichte/BOERMemo_Chemie_final.pdf [31.10.16].

Iryna Kostiuk,
*student of the speciality “International Business Management”,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

Yurii Vlasenko,
*PhD in Economics, Ass. Professor,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN IMPLEMENTING BUSINESS MODELS OF ALTERNATIVE FUEL IN UKRAINE

In recent years, the global energy sector has been undergoing significant transformation. Many countries are searching for sustainable alternatives to fossil fuels to reduce carbon emissions, enhance energy security, and promote economic development. Alternative fuels, such as biofuels, hydrogen, and electricity, have emerged as viable options that help address these challenges. Countries like China and Austria have already made significant progress in developing business models for alternative fuels that combine government support, private investment, and technological innovation. Ukraine, as a country with a strategic geographic position and a strong agricultural sector, has the potential to integrate alternative fuel solutions into its energy system. However, the transition requires well-structured business models that will attract investment, create infrastructure, and establish a market for alternative fuels. According to the OECD Energy Investment Policy Review of Ukraine, a stable investment climate and regulatory framework are crucial for fostering sustainable energy development [1]. These theses look at how alternative fuel

business models work around the world and how they can be used in Ukraine to support sustainable energy development.

China has rapidly expanded its use of hydrogen and electric vehicles (EVs) through extensive government support and large-scale industrial projects. The Chinese government provides subsidies for EV (Electric Vehicle) buyers, invests in hydrogen infrastructure, and encourages domestic production of alternative fuel technologies. According to Electric Vehicles Market Comparison, China has the world's largest EV market, with government incentives significantly increasing EV adoption rates. One of the key advantages of China's approach is the ability to scale up production quickly. The country's strong manufacturing sector and large domestic market enable rapid adoption of alternative fuel technologies, making China one of the global leaders in this sector. Additionally, China has been developing a national hydrogen strategy that integrates renewable energy sources with large-scale hydrogen production, ensuring a sustainable energy transition. The country's focus on electric vehicles has also revolutionized the transportation sector. Government policies have incentivized the production of affordable EVs, making them accessible to the general population. This strategy, combined with a rapidly growing charging infrastructure, has positioned China as the world's largest EV market. NIO's Business Model Analysis highlights how companies like NIO have successfully expanded in this environment, benefiting from strong policy support and technological advancements.

Austria has implemented an effective alternative fuel strategy by focusing on biofuels and hydrogen technology. The country has capitalized on its rich agricultural resources to produce biofuels such as biodiesel and bioethanol, ensuring a steady supply of renewable energy sources. Government initiatives have played a crucial role in promoting biofuels through tax incentives and research funding. The Ukraine Renewable Energy Market Report suggests that biofuel production can be an essential driver of Ukraine's alternative fuel strategy, taking inspiration from Austria's approach [5]. In addition to biofuels, Austria has been investing in hydrogen fuel cells for transportation and industrial applications. The Austrian government has collaborated with the European Union and private investors to develop hydrogen-powered transport solutions, including hydrogen-powered trains and buses. One notable initiative is the expansion of Austria's hydrogen refueling station network, which aims to support the adoption of hydrogen fuel cell vehicles. The EU Alternative Fuel Infrastructure Report outlines how European regulations and investment initiatives have contributed to Austria's success in alternative fuels. Austria's model demonstrates that a combination of policy support, private investment, and innovative technology can lead to a successful transition toward alternative fuels. By integrating biofuels and hydrogen technologies into its energy strategy, Austria has positioned itself as a leader in sustainable transportation.

Ukraine has significant potential for alternative fuel development, especially in biofuels due to its strong agricultural sector. However, the country still relies heavily on

traditional energy sources, and alternative fuels remain underdeveloped. Key barriers include limited investment, lack of infrastructure, and weak regulatory frameworks. The Policy Reforms for Renewable Energy in Ukraine study highlights the need for legal and economic reforms to create a more favorable environment for alternative fuels [7]. The government has taken steps to support renewable energy, including policies promoting biofuels and electric transportation. However, more structured efforts are needed to attract private sector investment and ensure long-term development. According to From Reconstruction to Decarbonization in Ukraine, post-war economic recovery provides an opportunity to integrate sustainable energy policies and boost alternative fuel adoption.

To successfully implement alternative fuel business models, Ukraine can learn from international experience and focus on the following key areas:

1. Government Support and Incentives – Like China and Austria, Ukraine should introduce policies that provide financial support for alternative fuel projects. Subsidies, tax incentives, and funding for research and development can encourage businesses to invest in the sector.

2. Public-Private Partnerships – Collaborations between government institutions, private investors, and international organizations can accelerate infrastructure development and create a more stable investment climate.

3. Infrastructure Development – Ukraine needs to invest in distribution networks, charging stations, and production facilities for biofuels, hydrogen, and electric energy. The expansion of infrastructure will help create a market for alternative fuels and attract more investors.

4. Education and Public Awareness – Encouraging consumers to adopt alternative fuels requires educational campaigns, incentives for purchasing alternative fuel vehicles, and support for businesses that transition to sustainable energy sources.

5. Integration with the EU Market – Given Ukraine's European integration path, aligning national policies with EU regulations and participating in regional alternative fuel projects can open new opportunities for investment and collaboration.

The transition to alternative fuels is a global trend that offers significant environmental and economic benefits. International examples from China and Austria demonstrate that successful business models for alternative fuels rely on a combination of government support, investment in infrastructure, and strong industry participation. For Ukraine, the adoption of these models presents an opportunity to strengthen energy security, create new economic opportunities, and align with global sustainability goals. By developing clear policies, fostering investment, and improving infrastructure, Ukraine can establish itself as a competitive player in the alternative fuel market.

References

1. OECD Energy Investment Policy Review of Ukraine. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-energy-investment-policy-review-of-ukraine_6e6e58c6-en.html (accessed on 17 February 2025).
2. EU Alternative Fuel Infrastructure Report. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en (accessed on 17 February 2025).
3. Electric Vehicles Market Comparison. URL: <https://www.virta.global/global-electric-vehicle-market> (accessed on 17 February 2025).
4. NI's Business Model Analysis. URL: <https://www.mdpi.com/2032-6653/14/9/251>. (accessed on 18 February 2025).
5. Ukraine Renewable Energy Market Report. URL: <https://www.trade.gov/market-intelligence/ukraine-renewable-energy-market> (accessed on 19 February 2025).
6. Policy Reforms for Renewable Energy in Ukraine. URL: <https://www.unescwa.org/sites/default/files/pubs/pdf/policy-reforms-promote-renewable-energy-ukraine-english.pdf> (accessed on 19 February 2025).
7. From Reconstruction to Decarbonization in Ukraine. URL: <https://www.pnnl.gov/sites/default/files/media/file/Ukraine%20NZW%20COP28%20report%202023.pdf> (accessed on 19 February 2025).

Oksana Makarchuk,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Statistics and Economic Analysis,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE BIOENERGY POTENTIAL OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Bioenergy is one of the key components of sustainable development of the agricultural sector, as it allows not only to reduce dependence on fossil energy sources, but also to effectively use agricultural waste. Analytical assessment of the bioenergy potential of agricultural enterprises involves studying the quantitative and qualitative characteristics of available biomass, determining the possibilities of its conversion into energy, as well as the economic feasibility of implementing bioenergy technologies.

The main sources of biomass in the agricultural sector include: cereal straw, corn waste, sunflower husks, manure and other organic residues. The assessment of the potential

includes an analysis of factors such as the structure of the sown areas, the volume of livestock farming, the level of mechanization, the availability of logistical infrastructure and regional characteristics.

Modern bioenergy is the largest source of renewable energy in the world with a share of 55% and accounts for more than 6% of the global energy supply [2]. Renewable energy sources are energy produced using a resource that is rapidly renewed as a result of a continuous natural process [1].

On August 13, 2024, the Cabinet of Ministers of Ukraine approved the National Renewable Energy Action Plan for the period until 2030 and the action plan for its implementation. Thus, the share of renewable energy sources (RES) in gross final energy consumption in 2030 will be 27%, in particular: in heating and cooling systems – 33%; in electricity generation – 29%; in the transport sector – 17% [3].

To achieve these indicators, the this plan envisages the implementation of 38 measures structured according to the following objectives: (1) development of RES in electricity generation, where financing is envisaged to 12.6 billion USD, of which for the development of RES generation capacities based on the use of biomass and biogas: 1,681 million USD; (2) development of RES in heating and cooling systems within the financing 6.7 billion USD, of which for the development of heat generation capacities from RES: 3,419 million USD; (4) increasing the use of energy carriers obtained from RES in the transport sector, where financing is evaluated in size of 1.25 billion USD, of which for the use in the transport sector of bioethanol - 450 million USD, biodiesel - 19 million USD, biomethane - 2 million USD; (5) regulatory, legal and organizational support for the development of RES [3].

One of the promising areas is the production of biomethane. It can be used to directly replace natural gas in the production of heat and electricity. In the transport sector, biomethane can be a substitute for various types of motor fuels: compressed natural gas (CNG), gasoline, diesel, liquefied natural gas (LNG), liquefied petroleum gas (LPG). The total energy potential of biogas/biomethane production in Ukraine is estimated at 21.8 billion cubic meters per year (18.7 million tons of equivalent per year) [3].

Thus, the bioenergy industry in Ukraine has significant potential for development, occupying an important place in achieving the goals of the National Plan of Ukraine. This is due to the peculiarities of the climate, the prospects of the agricultural sector.

References

1. Biogene Kraftstoffe und Möglichkeiten und Grenzen. Fachkongress / BayWa AG, Mineralölwirtschaftsverband e.V., Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, C. A. R. M. E. N. e. V., Technologie- und Förderzentrum, Wissenschaftszentrum. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e.V. 2005. 100 S.
2. Аналітичні дані Біоенергетичної асоціації України. URL: <https://uabio.org/materials/page/2/>

Kostiantyn Polovko,

*Pst. G. student of the Department of Marketing and international trade,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Supervisor - Doctor of Economics, Professor Bondarenko V.*

PECULIARITIES OF MARKETING RESEARCH OF AGRICULTURAL MARKETS IN UKRAINE

A prerequisite for optimizing the activities, improving and accelerating the development of agricultural enterprises is the choice of an effective marketing research system that serves as a basis for the development of the marketing basis for conducting agricultural business. It should be noted that the system of agricultural marketing has its own differences compared to other types of marketing, which are related to the specifics of agricultural production and, of course, affect the specifics of marketing research in the agricultural market.

1. Agriculture is an industry with perfect competition, which is almost never found in other sectors of the economy. Market participants with perfect competition can increase their profits only by reducing costs. This situation encourages agricultural producers to look for cost-cutting measures (application of advanced production technologies, use of new machinery, improvement of labor skills of their employees, application of marketing principles at all stages of the product life cycle), i.e. to search for innovative solutions to increase farm profits.

2. Underdeveloped of the Ukrainian land and resource market, as well as insufficient and uneven development of market information. The underdeveloped information infrastructure in rural areas prevents agricultural producers from receiving timely, accurate and up-to-date information on demand, market saturation, prices, competitors' supply and other data.

3. Natural and economic processes in agribusiness are integrating and creating new conditions for production and marketing.

4. Agricultural marketing services deal with short-lived essential commodities that have consumer, aesthetic and moral value. Therefore, the task of ensuring timely and careful harvesting, high-quality packaging and timely transportation of products is very important for the crop production industry.

5. Agriculture is characterized by seasonality of production and harvesting, as well as differences in the working period and the production period. This determines the specifics of market research for sales and product promotion.

6. The agribusiness marketing system, which includes production, processing and delivery of the product to the end consumer, has the feature of unevenness, unequal value and different levels of marketing of marketing activities.

Thus, the functioning of agricultural marketing due to the peculiarities of agricultural production and marketing of agricultural products is characterised by a variety of specific marketing schemes. However, at the same time, there are its basic principles on the basis of which these schemes are developed and the process of conducting marketing research is carried out:

1) studying the state of consumer demand in the dynamics, taking into account expected development trends, using demand data in the development, adoption and implementation of business decisions

2) maximum orientation of production to market requirements in order to improve the efficiency of the enterprise; in this case, the enterprise's profit is a generalized indicator of its performance;

3) influence on the consumer market and demand for products and their formation in the direction required by the enterprise through the use of such means as, in particular, advertising, sales promotion, and propaganda.

The results of marketing research provide feedback to the market and consumers and are one of the key means of competing for the market. Based on the defined goal, we can summaries several tasks facing market research in the agricultural market:

1) To attract your target customers, you need to know who they are and what their general characteristics are. Are they companies or individuals? Are they in a certain demographic group in terms of age, geographic location, and income level? Do they buy the products of the company in question?

2) It is also necessary to analyse your place in the overall market situation: do you have enough resources to implement your plans, what kind of market situation can facilitate their implementation and what kind of market situation can harm them? Therefore, it is important to conduct a SWOT analysis, that is, to identify your internal strengths and weaknesses, external opportunities and threats.

3) Competitor analysis: how many producers in the area (region) grow the same products? What is their quality? At what price and where do they sell it? It is necessary to make sure that the target market is large enough to support the planned commercial goals. You should not assume who the target market is, but clearly define its size through research. You should contact trade organizations, review market data, use demographic information from the census and other possible sources.

References

1. Amons, S. and Krasnyak, O. (2020), "Marketing research of the market and its structural elements: the theoretical aspect", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 5, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7926> (Accessed 04 Apr 2025). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.106
2. Levkovska, L. and Dobryansky, O. (2022), "General assessment of the level of economic security in the macroeconomic dimension", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 5, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10284> (Accessed 04 Apr 2025). DOI: 10.32702/2307-2105-2022.5.7
3. Polischuk, O. (2022), "Assessment of economic security management of the enterprise", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 5, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10281> (Accessed 04 Apr 2025). DOI: 10.32702/2307-2105-2022.5.77

Дарина Бабенко,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Оксана Пащенко,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

РИНОК ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Ринок зернових займає вагомую частку в загальній структурі світової агропродовольчої системи. Рівень його розвитку відіграє визначальну роль у забезпеченні глобальної та національної продовольчої безпеки, рівня добробуту населення та експортних можливостей. Україна завжди була і залишається одним з основних виробників сільськогосподарської продукції. Вітчизняний аграрний сектор економіки виступає основою продовольчої безпеки та забезпечує значну частку доходів до бюджету. Так, за даними USDA, до війни Україна забезпечувала 46% світового експорту соняшникової олії, 9% експорту пшениці, 17% ячменю та 12% кукурудзи на світових ринках [1,2].

Зернова галузь є стратегічним сектором аграрної економіки України, тому що формує понад 25% загального виробництва сільськогосподарської продукції та забезпечує значне надходження валютних коштів до бюджету. Зернові культури становлять значну частину вітчизняного експорту. За даними Державної служби статистики України, доходи від вивезення зернових культур у 2021 р. становили 12,3

млрд доларів, тобто 18,1% від загального обсягу українського експорту товарів. Більшими обсягами характеризувався тільки експорт чорних металів – 14,0 млрд доларів (20,5% експорту товарів). Незважаючи на військові дії українським аграріям вдалося не лише зберегти, але й суттєво збільшити виробництво зернових та олійних культур. Загалом валовий збір зернових і зернобобових культур у 2023 р. склав 59,77 млн тонн, що на 11% більше, ніж у 2022 р. Порівнюючи 2022 р. із 2021 р. валовий збір зернових скоротився на 32 млн тонн або 37,4%.

На фоні загального зниження експорту товарів і послуг з України частка сільськогосподарської продукції і продовольства зросла з 40,7% в 2021 р. до 61,5% в 2023 р. Агропродукція України стала одним з основних каналів надходження валютної виручки в країну в умовах повномасштабної війни та зруйнованої промисловості [3].

Обсяг експорту зернових в натуральному виразі був нижчим на 27% в 2022 р. і на 15% в 2023р. порівняно з середніми значеннями в 2019-2021 роках це зумовлено падінням експорту в грошовому виразі відбувалось за рахунок зниження тонажу й внаслідок просідання цін на с/г товари на світових ринках. Проте такі показники зовнішньої торгівлі – це вже досягнення. Адже країна-терорист бажає зруйнувати український експорт. Постійно спостерігалось ускладнення логістики з нашої країни – блокада морських портів в перші місяці повномасштабного вторгнення, використання альтернативних йому наземного й річкового транспорту, який є дорогим видом логістики, перекриття західних кордонів і зерновий бан від сусідів з ЄС. Низькі закупівельні ціни на аграрну продукцію та значне зростання вартості послуг транспортування призвело до втрати аграріями значної частини прибутків. Як наслідок, багато фермерів відмовились збирати врожай. Наприклад, значний відсоток врожаю кукурудзи у 2022 р. залишився зимувати на полях. У 2022 р. була підписана «зернова угода» України, росії та Туреччини, під егідою ООН, яка створила процедури для безпечного експорту зерна з окремих портів. За 2022 рік українські аграрії наростили експорт до країн Євросоюзу на 65%. Основними експортними культурами залишаються кукурудза та пшениця, яким належить більше 90% українського експорту зернових.

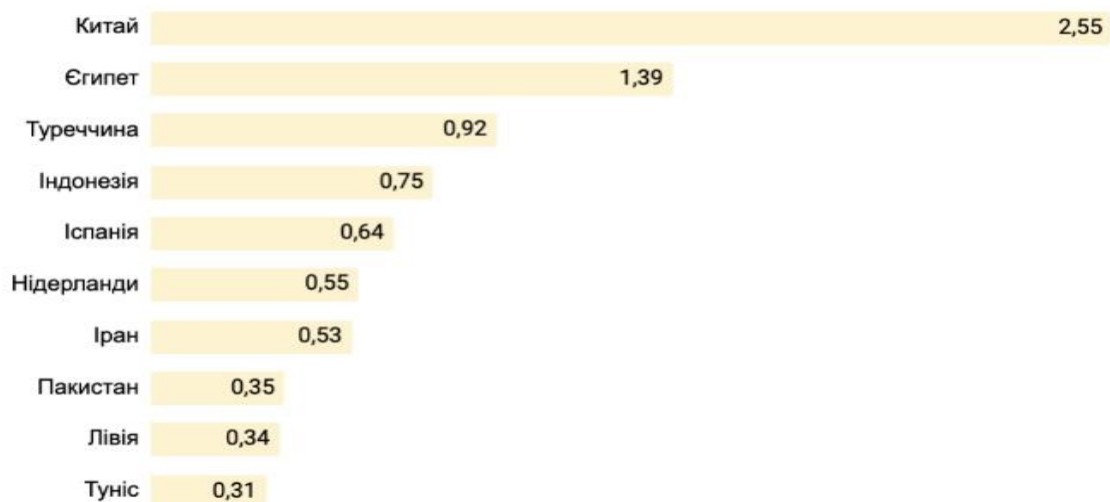
Повномасштабне вторгнення росії в Україну завдало згубних наслідків для аграрного сектору економіки України. Тимчасова окупація територій нашої країни та втрата шляхів збуту негативно вплинули на обсяги виробництва зерна.

У 2023 р. Україна експортувала зерно в європейські країни – Італія (25% від об'єму), Нідерланди (25%), Німеччина (25%), Румунія (40%), порти Великої Одеси та Ізмаїл (35 %). За даними Державної митної служби України у 2023 до топ-країн імпортерів українського зерна належать: Іспанія (1,42 млрд. дол.), Китай (1,15 млрд. дол.), Румунія (1,04 млрд. дол.), Єгипет (0,67 млрд. дол.), Туреччина (0,6 млрд. дол.) Італія (0,56 млрд. дол), Польща (0,20 млрд. дол.) (рис.1) [3].

За даними Державної митної служби України, у 2023 р. порівняно з результатами 2021р. знизилась частка Азії і Близького Сходу. Хоча такі лідери, як Китай, Єгипет і Туреччина лишились в ТОПі найбільших імпортерів українського зерна, їх частка зменшилася порівняно з довоєнним періодом (рис. 1) [3]. А Індонезія, Іран (зі зрозумілих причин) і ряд інших близькосхідних країн взагалі вилетіли з першої десятки найбільших ринків збуту для зернових з України.

На противагу, зросли поставки до країн ЄС. Таким чином на Європейський Союз в 2023 р. припало 55% експорту зернових, проти 16% в період до повномасштабного вторгнення. Із квітня 2023 р. ряд країн, а саме Польща, Словаччина, Угорщина й Румунія ввели обмеження на імпорт зернових з України. Поляки протягом минулого року ще й активно протидіяли транзиту українського зерна до інших країн ЄС, створюючи штучні перешкоди при митному оформленні [3]. Адже як виявилось Німеччина, Італія, Чехія та інші не мали достатньої кількості митно-ліцензійних зон, тому зерно розмитнювалось наприклад в Польщі, а вже далі реекспортувалось в інші країни [3]. Українська зернова асоціація оцінює потенційний врожай в 2024 році на рівні 76,1 млн т зернових та олійних. В той час як врожай 2023 року за оцінкою УЗА склав 82,6 млн т зернових та олійних.

ТОП-10 країн-імпортерів українського зерна в 2021 р., \$ млрд



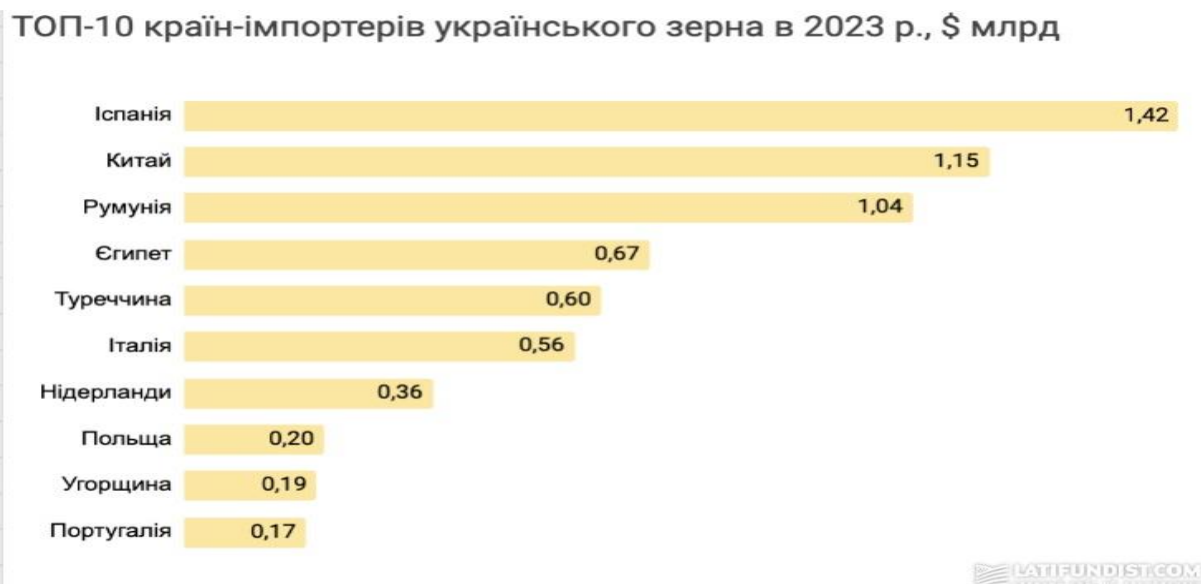


Рисунок 1. Топ-країн імпортерів українського зерна [3].

Ринок зернових є одним із пріоритетних для економіки України. Сучасний стан вітчизняного ринку зерна можна охарактеризувати як нестабільний, а основні проблеми його розвитку пов'язані з веденням бойових дій: руйнування інфраструктури ринку, блокада морських портів, значні цінові коливання, монополізм посередників, кон'юнктурні коливання. Разом із тим, дестабілізація ситуації на ринку зерна значною мірою спричинена поведінкою трейдерів, які для максимізації власного прибутку встановлюють занижені закупівельні ціни. Тому важливою умовою забезпечення стабільності ринку зерна має стати застосування дієвих механізмів державного регулювання. Основними напрямками державного регулювання зернового ринку слід вважати: удосконалення цінової політики; розвиток ринкової інфраструктури; подолання монополії у сфері збуту зерна; страхування урожаю; здійснення кредитної підтримки товаровиробників.

Література

1. Аграрний експорт-2023: скільки і куди продали зерна та олії. URL: <https://elevatorist.com/spetsproekt/210-agrarniy-eksport-2023-skilki-i-kudi-prodali-zerna-ta-oliyi>
2. Світовий урожай зерна у 2023/24 МР стане найбільшим в історії. URL: <https://agroportal.ua/news/mir/svitoviy-urozhay-zerna-u-2023-24-mr-stane-naybilshim-v-istoriji>
3. ТОП-10 країн імпортерів українського зерна у 2023 році. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-importeriv-ukrayinskogo-zerna-u-2023-rotsi>

*Дарія Басюк,
магістр кафедри економіки,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Науковий керівник: професор Мірзоева Т.В.*

ЩОДО ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Територія України багата на корисні копалини та ресурси, в тому числі паливні та енергетичні, однак видобувна промисловість все ще не здатна повністю забезпечити всі потреби населення та виробництва. Імпортозалежність, вичерпність природних запасів і тренд на екологічні джерела добування палива стали каталізаторами розвитку біоенергетики не тільки в Україні, а й в країнах Європейського союзу.

Біоенергетика – галузь енергетики, що передбачає виробництво енергії шляхом переробки біомаси. Вона дозволяє замінити природні викопні джерела енергії та скоротити викиди парникових газів в атмосферу. Перехід на використання біомаси буде сприяти розвитку регіонів і місцевої економіки за рахунок надходження податків і зборів, а на державному рівні – покращенню торговельно-платіжного балансу за рахунок зменшення обсягів імпорту енергоносіїв. Позитивний соціальний вплив очікується за рахунок створення нових робочих місць, зниження тарифів на теплову енергію та покращення надійності теплопостачання [4]. Відповідно, виробництво біоенергії аналізують і оцінюють із трьох основних точок зору: екологічної, економічної та соціальної [2].

Хоча Україна значно відстає від Європейських країн у розвитку біоенергетичної сфери, вона має неабиякий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Усе більше аграрних і виробничих підприємств інвестують кошти в обладнання для виробництва біогазу та біометану, задля забезпечення власних потреб і розвитку експорту до країн ЄС. Станом на кінець 2024 року жодна українська біогазова станція не постачала продукт свого виробництва до загальної мережі, оскільки його ціна поки що не є конкурентною на ринку України. Це спровоковано високою ціною на обладнання, складнощами його установки, низьким рівнем інвестиційної підтримки та відсутністю державних програм.

Відповідно до інформації, наведеній в Атласі енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України, станом на 2024 рік найвищий потенціал розвитку біоенергетики мали Вінницька, Чернігівська та Полтавська області (рис. 1).

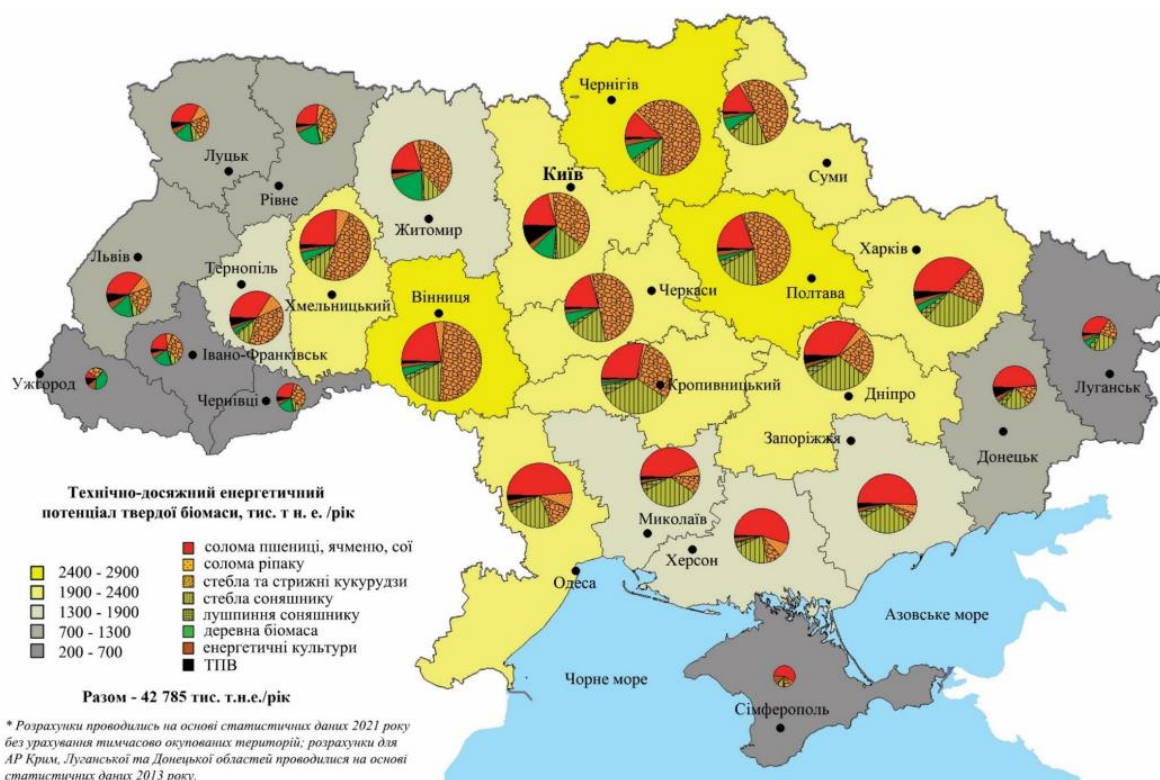


Рисунок 1. Регіональний розподіл потенціалу виробництва біомаси в Україні [3].

Загальний потенціал виробництва біометану в Україні є багатообіцяючим. На основі даних про існуючу виробничу сировину Біоенергетична асоціація України оцінює її в 21,8 млрд куб. м на рік. Для порівняння – в Україні 2023 року було видобуто 18,7 млрд куб. м природного газу.

Окрім газо-паливних продуктів біоенергетичні станції дають можливість виготовляти добрива з уже «відпрацьованого» біоматеріалу, що може підвищити ефект від впровадження біоенергетики для Українського АПК.

За попередніми експертними оцінками, частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в енергетичному секторі України у 2050 році може досягти 65%, з яких більше половини – за рахунок біоенергетики [4]. Таким чином, біоенергетика робить значний внесок у декарбонізацію енергетики і скорочення викидів парникових газів. Окрім екологічного ефекту, розвиток біоенергетики в Україні дозволить досягти низки позитивних економічних і соціальних ефектів.

Література

1. Гелетуха Г.Г. Біоенергетична асоціація України. Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. 2021. URL: https://uabio.org/wp-content/uploads/2021/10/1_Geletuha-27-zhovtnya-2021-r.pdf

2. Мірзоева Т.В., Ткач Н.М. Аналіз економічної ефективності переробки відходів тваринництва у біогаз у контексті загроз енергетичній безпеці держави. Економіка і управління бізнесом. 2022. Том 13. № 1. С. 1-14.

3. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України: Видання третє, оновлене /за заг. ред. С.О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2024. 56 с.

4. АФ: Дорожня карта розвитку біоенергетики в Україні до 2050 року і План дій до 2025 року. 2021. URL: <https://saf.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/Dorozhnya-karta-rozvytku-bioenergetyky-v-Ukrayini-do-2050-roku-i-Plan-dij-do-2025.pdf>.

5. Біоенергетична асоціація України. Біоенергетика в Україні. 2020. URL: <https://uabio.org/bioenergy-in-ukraine/>

6. World biogas association. Global Potential of Biogas. 2019. URL: https://www.worldbiogasassociation.org/wp-content/uploads/2019/07/WBA-globalreport-56ppa4_digital.pdf

Богдан Бердник,

аспірант кафедри адміністративного менеджменту та зовнішньоекономічної діяльності,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Розвиток біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств є одним із ключових напрямів забезпечення енергетичної незалежності та підвищення ефективності аграрного сектору. У сучасних умовах енергетичної кризи, екологічних викликів і необхідності адаптації до європейських стандартів використання відновлюваних джерел енергії набуває стратегічного значення.

Сільськогосподарське виробництво володіє значним потенціалом для розвитку біоенергетики, оскільки аграрні відходи, такі як солома, гній, жом, відходи переробки сільськогосподарської продукції, можуть використовуватися як сировина для виробництва біопалива, біогазу та інших видів відновлюваної енергії. Це не лише сприяє зменшенню витрат на традиційні енергоресурси, а й дозволяє знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище.

Однак, незважаючи на високий потенціал біоенергетики, її розвиток вимагає комплексного підходу та чітко сформованої стратегії. До основних викликів належать

недостатня обізнаність підприємців про можливості біоенергетики, високі інвестиційні витрати на впровадження технологій, законодавчі бар'єри та обмежений доступ до фінансування [1, 3].

Формування біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств є одним із стратегічних напрямів розвитку аграрного сектору, що сприяє підвищенню енергетичної незалежності, ефективному використанню ресурсів та зменшенню екологічного навантаження. Біоенергетика базується на використанні органічних відходів, рослинної та тваринної біомаси для виробництва біогазу, біодизелю, пелет, брикетів та інших видів відновлюваної енергії [2].

На рисунку 1 наведена схема формування біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств.



Рисунок 1. Схема формування біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств

До основних етапів формування біоенергетичного потенціалу відносять [4]:

- оцінку наявних ресурсів;
- вибір технологій виробництва біоенергії;
- інфраструктурне забезпечення;
- фінансування та державна підтримка;
- економічна та екологічна ефективність.

Отже, розвиток біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств є важливим напрямом підвищення енергетичної незалежності, екологічної стійкості та економічної ефективності аграрного сектору. В результаті дослідження було встановлено, що впровадження біоенергетичних технологій дозволяє ефективно

використовувати відходи сільськогосподарського виробництва, зменшувати залежність від традиційних енергоносіїв та створювати додаткові джерела доходу для аграрних підприємств.

Ключовими факторами успішного розвитку біоенергетики є наявність ресурсної бази, доступність фінансування, державна підтримка, удосконалення законодавчої бази та впровадження інноваційних технологій. Проте на шляху розвитку існують певні бар'єри, такі як високі початкові інвестиції, недостатня обізнаність аграріїв про можливості біоенергетики та законодавчі обмеження.

Література

1. Запша Г.М., Кобець С.П., Кузьменко С.В., Бердник Б.М. Моделювання системи управління логістикою підприємства з урахуванням сучасних трендів зовнішньоекономічної діяльності. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. №1(283). С. 157-174.
2. Мазур К.В., Гонтарук Я.В. Перспективи розвитку виробництва біопалива в особистих селянських господарствах. *Підприємництво та інновації*. 2022. Випуск 23. С. 32-36.
3. Мельниченко В.В. Методичні засади визначення біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2017. № 260. С. 228-236.
4. Писаренко В.В., Дем'яненко Н.В., Назаренко Є.О. Формування стратегії розвитку сільськогосподарського підприємства. *Економіка і суспільство*. 2018. № 18. С. 515-522.

Поліна Бецко,
здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
Національний університет біоресурсів та природокористування України
Віра Бутенко,
д.е.н., професор кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів та природокористування України

ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ У СФЕРІ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Біоенергетика – це ключовий елемент стратегії енергетичної безпеки та сталого розвитку України. Використання біомаси та біогазу сприяє зменшенню залежності від

імпортних енергоносіїв, зниженню викидів парникових газів та стимулюванню місцевої економіки. Впровадження новітніх, інноваційних, технологій у цій галузі дозволяє підвищити ефективність енергетичних процесів, оптимізувати використання ресурсів та створити додаткові робочі місця, що надважливо для майбутнього відновлення країни.

У 2024 році в Україні спостерігався значний прогрес у виробництві біометану. Це стало можливим завдяки впровадженню інноваційних технологій, які дозволяють перетворювати органічні відходи на високоякісне паливо. Такі проєкти забезпечують додаткове джерело енергії й сприяють екологічній безпеці, зменшуючи обсяги відходів та викидів парникових газів [1, с. 15].

Україна бере участь у міжнародному проєкті BIOMETHAVERSE, метою якого є диверсифікація технологій виробництва біометану в Європі. У рамках цього проєкту в Україні впроваджуються інноваційні методи, що поєднують відходи CO₂ від анаеробного зброджування з відновлюваним воднем, що дозволяє збільшити загальний вихід біометану [2, с. 22].

Для забезпечення стабільності енергопостачання та ефективного використання відновлюваних джерел енергії в Україні активно впроваджуються системи накопичення енергії. Це дозволяє зберігати надлишкову енергію, вироблену з біомаси та інших відновлюваних джерел, для подальшого використання в періоди пікового споживання. Такі технології підвищують надійність енергосистеми та сприяють інтеграції відновлюваних джерел енергії

У 2025 році в Україні представлено стратегію цифрового розвитку аграрного сектору, яка передбачає впровадження цифрових рішень, штучного інтелекту, Інтернету речей та роботизованих систем, що дозволить оптимізувати виробництво та використання ресурсів, зокрема у сфері біоенергетики, підвищуючи ефективність та конкурентоспроможність галузі [3, с. 48].

Українські аграрні підприємства активно впроваджують технології виробництва біометану з відходів сільського господарства. Наприклад, компанія VITAGRO у лютому 2025 року розпочала експорт біометану, виробленого зі 100% відходів тваринництва, до Німеччини. Завод планує виробляти 3 млн м³ біометану на рік, що відповідає річному споживанню газу 2 тисяч німецьких домогосподарств [4].

Міністерство енергетики України повідомило, що українські виробники тепер мають можливість експортувати біометан до Європи через українську газотранспортну систему. Це відкриває нові ринки збуту для українських виробників біоенергетики та сприяє інтеграції країни в європейську енергетичну систему [5].

Впровадження нових технологій у біоенергетиці України є критично важливим для забезпечення енергетичної незалежності, екологічної безпеки та економічного розвитку країни. Сучасні технологічні рішення дозволяють ефективніше використовувати наявні ресурси, зменшувати негативний вплив на довкілля та

створювати нові можливості для розвитку місцевих громад. Подальша підтримка та інвестиції у цю сферу сприятимуть сталому розвитку та процвітання України.

Література

1. Гелетуха Г.Г., Залізна Т.А., Кудря С.О. Біоенергетика в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Частина 2, с. 15. URL: <https://uabio.org/governance/> URL
2. Innovations in the BIOMETHAVERSE. International Newsletter №4. 2024. URL: <https://us21.campaign-archive.com/?u=7b7eb27c2524390565e034acf&id=5ae9b9d7b7>
3. Галузева стратегія: AGROTECH (технології сільського господарства та харчової промисловості). Міністерство цифрової трансформації України. URL: https://winwin.gov.ua/assets/files/U%D0%90_AgroFoodTech.pdf.
4. Виробництво енергії з біомаси в Україні: технології, розвиток, перспективи. Ін-т технічної теплофізики НАН України; за ред. Г.Гелетухи. Київ: Академ періодика, 2022. 373 с. URL: <https://akademperiodyka.org.ua>.
5. Bioenergy: Unlocking Potential with Sustainable Procurement. URL: <https://mcecleanenergy.org/bioenergy-unlocking-potential-with-sustainable-procurement/>.

Сергій Блохін,

*здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Науковий керівник: доцент Власенко Ю.Г.*

РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА – ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ

Виробництво альтернативних видів палива в Україні є перспективною сферою, яка розвивається завдяки екологічним викликам, європейському курсу на декарбонізацію та потребі в енергетичній незалежності.

В умовах російської агресії та цілеспрямованих атак на критичну енергетичну інфраструктуру першочергового значення набуває захист стійкості енергетичної системи України. Стратегічного значення в енергетичній політиці України в напрямку зменшення залежності від імпорту енергоносіїв набуває галузь біоенергетики. Проте це потребує всебічного підходу, врахування різноманітних факторів та результативної реалізації стратегій на державному рівні.

В Україні вже розпочато виробництво біометану, є можливості наростити його обсяги та розвивати виробництво інших альтернативних видів палива. Це наш шанс не

лише зберегти енергонезалежність, а й посилити аграрну галузь та експортний потенціал нашої країни. Запуск біометанових заводів в Україні та підключення їх до газотранспортної системи – це великий крок до відновлення енергетичної безпеки.

Необхідно визначити пріоритетні напрями державної підтримки енергозабезпечення як побутових споживачів, так і промислового сектору, приділяючи особливу увагу розвитку альтернативних джерел енергії. Це включає залучення ресурсів, які раніше не використовувалися або застосовувалися недостатньо, з метою підвищення енергетичної незалежності країни.

Україна має значний потенціал для виробництва та використання біопалива завдяки широкій базі біологічної сировини, її доступності та екологічній безпечності. В умовах війни та глобальної енергетичної нестабільності біологічні види палива можуть стати стратегічним ресурсом для забезпечення безперебійної роботи промисловості, сільського господарства та комунальної сфери. Подальший розвиток біоенергетики сприятиме диверсифікації енергопостачання, зниженню залежності від традиційних джерел енергії та зміцненню економічної безпеки країни.

Виробництво біоенергетики в Україні має значний потенціал розвитку. Це зумовлено особливостями клімату, високою родючістю ґрунтів, а також наявністю необхідної робочої сили. Нині у світі близько 64 % біоетанолу отримують із кукурудзи, а близько 77% світового виробництва біодизелю базується на використанні рослинних олій (37% олії ріпаку, 27% – соєвої та 9% пальмової олій), або відпрацьованих олій (21%). Тобто ці види палива виробляють із сільськогосподарських культур, що становлять основну частку аграрного експорту України (зернові – 48%, олійні культури – 23%) [1].

Наразі Україна не до використовує потенціал переробної промисловості та агросектору для виробництва альтернативних видів енергії, які можуть задовольняти енергетичні потреби як цих галузей, так і економіки загалом. Так, за даними Енергетичного балансу України, у виробництві теплової енергії частка біопалива та відходів у 2020 р. не досягала 5%, тоді як у Швеції вона становить 60%, Австрії – 31%, Фінляндії – 27%, Латвії – 15% [2].

Сільське господарство є ключовим сектором для збільшення потенціалу використання біоенергетики в майбутньому. Що стосується врожайності основних сільськогосподарських культур, то існує значний потенціал для підвищення врожайності у різних регіонах країни до середньосвітового рівня. Це дозволить збільшити виробництво як продуктів харчування, так і палива, а сільськогосподарський сектор стане ключовим фактором збільшення використання біоенергії в усьому світі.

Темпи розвитку біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні становить 1,78%. Щорічно для

виробництва енергії в Україні використовується майже 2 млн т біомаси різних видів [3].

Наразі з усієї біоенергії, що виробляється в Україні, близько 70% отримують саме з твердої біомаси у спосіб її спалювання. Ще 15% виробляється у вигляді біогазу та близько 15% припадає на рідкі біопалива типу біодизеля та біоетанолу [4].

Виробництво в біоекономіці є важливим елементом впровадження сталого розвитку та економічного зростання. Тому в умовах воєнного стану найважливіше завдання – зберегти наявні потужності з виробництва палива, а також наростити виробництво альтернативної переробки побічних продуктів у сільському господарстві для виробництва біогазу та біодизелю.

Шлях до енергонезалежності України включає розвиток відновлювальних джерел енергії, зменшення залежності від імпорту, вдосконалення енергетичної інфраструктури та підвищення енергоефективності в усіх секторах економіки. Це допоможе забезпечити стабільність та безпеку країни.

Література

1. Калетнік Г. М., Пришляк Н. В. Розвиток галузі біопалива як детермінанта сталого розвитку України. Економіка АПК. 2021. № 2. С. 72–73. DOI: 10.32317/2221-1055.202102071.
2. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org>.
3. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>.
4. Теплова альтернатива: біомаса поступово заміщує природний газ. Українська енергетика. 2022. 14 вер. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/naturalna-alternatyva-biomasa-postupovo-zamishchuie-pryrodnyi-haz>.

Богдан Бондарев,

аспірант спеціальності 075 Маркетинг,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Науковий керівник: професор Мельниченко С.В.

МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ

Ринок овочевої продукції в Україні займає важливе місце в структурі АПК, забезпечуючи продовольчу безпеку та задовольняючи споживчий попит в овочевій

продукції. За останні роки в умовах глобалізації, зміни кліматичних умов, коливань споживчого попиту та трансформації логістичних ланцюгів, маркетингове дослідження ринку овочевої продукції набуває дедалі більшого значення для прийняття стратегічних управлінських рішень аграрними підприємствами, торговельними мережами та державними органами.

У контексті сучасних викликів актуальним є системне вивчення кон'юнктури ринку овочевої продукції в Україні, рівня споживчого попиту, конкурентного середовища, каналів збуту та маркетингових стратегій, які застосовуються суб'єктами господарювання у сфері вирощування, переробки та реалізації овочевої продукції.

Метою дослідження є аналіз основних тенденцій розвитку ринку овочевої продукції в Україні, виявлення чинників, що впливають на його функціонування, а також розробка пропозицій щодо удосконалення маркетингових інструментів у сфері аграрного бізнесу.

Ринок овочевої продукції в Україні характеризується сезонністю виробництва, високою залежністю від кліматичних умов, а також значною часткою тіньового сектору. Основними виробниками овочевої продукції є особисті господарства населення, які забезпечують понад 80% загального обсягу виробництва овочевої продукції. Водночас частка промислового вирощування овочів, зокрема в тепличних господарствах, залишається порівняно низькою [1, с. 62].

Протягом останніх п'яти років спостерігається зменшення посівних площ під овочевими культурами, що пов'язано зі військовими діями, зниженням рентабельності, відсутністю державної підтримки, зростання цін на ресурси, а також трудовою міграцією населення. Разом з тим споживчий попит на якісну, екологічно безпечну та сертифіковану овочеву продукцію стабільно зростає, що формує нові вимоги до маркетингових підходів.

Формування попиту на овочеву продукцію в Україні відбувається під впливом сукупності внутрішніх та зовнішніх факторів. До ключових внутрішніх факторів слід віднести: рівень доходів населення, зміну структури споживчих витрат, соціально-демографічні особливості, регіональні переваги, сезонні коливання цін на овочеву продукцію, розвиток інфраструктури зберігання та логістики, а також зовнішньоекономічну ринкову кон'юнктуру.

Особливу роль у формуванні попиту на овочеву продукцію відіграє рівень купівельної спроможності. Упродовж останніх років спостерігається тенденція до зростання споживчої чутливості до цін, що обумовлює необхідність гнучкої цінової політики з боку виробників і посередників з реалізації овочевої продукції [2, с. 96]. Зі зростанням урбанізації та змін у стилі життя населення підвищується зацікавленість до попередньо обробленої, упакованої або екологічно чистої овочевої продукції, що створює нові сегменти ринку овочевої продукції в Україні.

Серед зовнішніх факторів варто виокремити вплив міжнародних ринків, торговельних обмежень, митного регулювання, валютних коливань та зміни кліматичних умов. Зокрема, зміни в кліматичних умовах призводять до коливань обсягів виробництва овочевої продукції, що, у свою чергу, впливає на цінову динаміку та стабільність постачання овочевої продукції на внутрішньому ринку.

Структура ринку овочевої продукції в Україні характеризується високим рівнем фрагментації. Лівова частка виробництва зосереджена в дрібних і середніх господарствах та особистих господарствах населення, що ускладнює процеси стандартизації, уніфікації овочевої продукції та забезпечення стабільної якості.

Конкуренція в сегменті овочевої продукції має регіональний характер і проявляється у боротьбі за торгові місця, доступ до роздрібних мереж, співпрацю з супермаркетами та експортерами. Значну роль у конкурентній боротьбі відіграють маркетингові інструменти, зокрема брендинг продукції, сертифікація якості, упаковка, просування через цифрові платформи та соціальні мережі.

Спостерігається тенденція до вертикальної інтеграції суб'єктів ринку овочевої продукції в Україні – об'єднання виробників з переробниками та дистриб'юторами, що дозволяє знизити трансакційні витрати, покращити контроль якості та забезпечити стабільність ланцюгів постачання [3, с. 113].

Аналіз особливостей споживання овочевої продукції в Україні засвідчує наявність стійких регіональних, соціальних та сезонних закономірностей. Структура споживання овочів в господарствах населення суттєво залежить від рівня доходів, способу життя, доступності продукції на ринку та традиційних уподобань населення.

Найбільші обсяги споживання припадають на традиційні види овочів, так званий «борщовий набір», такі як капуста, морква, буряк, цибуля, що пояснюється як усталеними кулінарними традиціями, так і їх відносно низькою ціною. Утім, у великих містах та серед населення з вищим рівнем доходів спостерігається зростаючий попит на свіжу зелень, салатні культури, екзотичні овочі (перець, баклажани, кабачки, спаржу тощо), а також продукцію органічного землеробства.

Сезонність значно впливає на споживчі переваги: в осінньо-зимовий період активізується споживання консервованих та перероблених овочів, тоді як у весняно-літній сезон перевага надається свіжим овочам. Також фіксується збільшення обсягів споживання тепличних овочів, особливо в міжсезоння, що є наслідком розвитку сучасного тепличного господарства в Україні.

Істотним фактором, який формує сучасну модель споживання овочевої продукції в Україні, є зміна харчових звичок. Поширення ідей здорового харчування, вегетаріанства, етичного споживання стимулює попит на овочеву продукцію з підтвердженням екологічним статусом, без ГМО та без використання мінеральних добрив. У цьому контексті зростає роль сертифікації овочевої продукції та прозорості

її походження, що створює виклики та водночас нові можливості для вітчизняних виробників.

Для розробки ефективної маркетингової діяльності на ринку овочевої продукції в Україні необхідним є проведення якісної сегментації даного ринку. Визначення цільових сегментів дозволяє адаптувати товарну, цінову, комунікаційну та збутову політику до специфіки потреб окремих груп споживачів.

Основними критеріями сегментації ринку овочевої продукції в Україні є: географічний критерій – розподіл за регіонами, кліматичними зонами, рівнем урбанізації); демографічний критерій – вік, склад сім'ї, освіта, рівень доходів; поведінковий критерій – частота споживання, лояльність до бренду, чутливість до ціни; психографічний критерій – стиль життя, цінності, ставлення до здоров'я.

У результаті дослідження виділяються такі основні сегменти ринку овочеві продукції як масовий споживач, споживач що орієнтується на здоровий спосіб життя, споживач преміум-сегменту, споживач-гурман та інституційні покупці (ресторани, готелі, школи, лікарні). Розуміння особливостей кожного з цих сегментів є передумовою успішної адаптації маркетингової політики до реалій сучасного ринку.

Формування ефективної системи збуту овочевої продукції є одним із ключових завдань маркетингової діяльності виробників овочевої продукції. В умовах мінливої кон'юнктури ринку овочевої продукції, вибір каналів реалізації безпосередньо впливає на конкурентоспроможність та прибутковість виробництва.

На сучасному етапі в Україні функціонують наступні канали збуту овочевої продукції:

1. Оптові ринки сільськогосподарської продукції, які є традиційним місцем реалізації великих партій товару. Основними їх перевагами є доступність, відносно низький рівень транзакційних витрат та можливість швидкої реалізації продукції. Разом з тим, цей канал має обмеження щодо впливу виробника на кінцеву ціну, відсутність зворотного зв'язку зі споживачем і високий рівень посередництва.

2. Мережі роздрібної торгівлі, які характеризуються великим обсягом закупівель, стабільними замовленнями та вимогами до якості, стандартизації та упаковки продукції. Співпраця з торговельними мережами вимагає від виробників сертифікації, забезпечення безперервності поставок, впровадження систем якості та обліку.

3. Фермерські ринки та ярмарки, що популярні серед малих та середніх виробників завдяки безпосередньому контакту з кінцевим споживачем, гнучкій ціновій політиці та можливості просування власного бренду.

4. Інтернет-торгівля та доставка. В сучасних умовах розвитку електронної комерції цей канал набирає популярності, особливо серед мешканців міст. Онлайн-продажі дозволяють розширити географію збуту, зменшити залежність від посередників та налагодити прямий зв'язок з покупцем. Однак для ефективного

функціонування цього каналу необхідна відповідна цифрова інфраструктура, логістика, IT-платформи.

5. Прямі продажі до закладів громадського харчування (дитячих садків, шкіл, лікарень), що забезпечують стабільні поставки та дають змогу укласти довгострокові контракти. Водночас цей канал потребує відповідності санітарним нормам та високої надійності у логістиці.

З метою мінімізації ризиків та підвищення ефективності збутової діяльності доцільним є диверсифікація каналів збуту, впровадження логістичних систем з охолодженням, власних торгових точок або кооперативних структур, які сприяють зменшенню залежності від посередників та покращенню умов реалізації.

Висновки. Ринок овочевої продукції в Україні відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та задоволенні споживчого попиту, однак його розвиток супроводжується численними викликами. Стійке зростання попиту на якісну, безпечну та сертифіковану овочеву продукцію, формує нові вимоги до маркетингових стратегій та інструментів.

Структура споживання овочів має виражений сезонний та регіональний характер, а в містах зростає попит на нетрадиційні та преміальні овочеві продукти. Ефективність маркетингової діяльності на ринку овочевої продукції безпосередньо залежить від правильного вибору каналів збуту. Сучасний ринок пропонує виробникам широкий спектр можливостей – від оптових ринків до онлайн-продажів, прямих поставок до HoReCa-сектору та фермерських ярмарків. Диверсифікація каналів збуту, інтеграція з переробними і логістичними ланками, впровадження цифрових технологій і брендинг є ключовими умовами підвищення конкурентоспроможності овочевої продукції в Україні.

Для подальшого розвитку ринку овочевої продукції необхідним є впровадження сучасних маркетингових підходів, розвиток інфраструктури зберігання та логістики, підтримка промислового овочівництва, стимулювання кооперації між виробниками, а також державна підтримка у формі сприятливого регуляторного середовища, фінансування інновацій і сертифікаційних ініціатив.

Література

1. Логоша Р.В. Структурні та функціональні особливості ринку овочевої продукції в Україні. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2019. № 10. С. 60–71. DOI: 10.37128/2411-4413-2019-10-8

2. Мармуль Л.О., Романюк І.А., Полегенько А.С. Конкурентоспроможність плодоовочевої продукції та маркетингові стратегії розвитку її ринку. *Причорноморські економічні студії*. 2016. Вип. 1. С. 95–98.

3. Логоша Р.В., Мазур К.В., Кричковський В.Ю. Маркетингове дослідження ринку овочевої продукції в Україні : монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021. 344 с.

Віра Бутенко,
*д.е.н., професор кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

Віталій Кордиш,
*здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЕПОХУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПЕРЕХОДУ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ

У сучасному світі відбувається значна енергетична трансформація, спрямована на зменшення залежності від викопних палив та перехід до стійких і екологічно чистих джерел енергії. Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) відіграють ключову роль у цьому процесі, забезпечуючи не лише енергетичну безпеку, але й сприяючи економічному розвитку та зменшенню негативного впливу на довкілля. Розвиток ВДЕ є важливим кроком у боротьбі зі зміною клімату, оскільки вони сприяють зменшенню викидів парникових газів. Крім того, впровадження ВДЕ створює можливості для формування нових підприємств та збільшення робочих місць. Згідно з дослідженнями, глобальний енергетичний перехід може призвести до появи 11,6 мільйонів додаткових робочих місць у енергетичному секторі [1].

У 2023 році глобальне щорічне збільшення потужності відновлюваних джерел зросло майже на 50% до майже 510 гігават (ГВт), що є найбільшим темпом зростання за останні два десятиліття. Рекордні значення збільшення потужностей ВДЕ спостерігалися в країнах Європейського Союзу, Китайської Народної Республіки, Сполучених Штатах Америки, Бразилії. Зокрема, необхідно відзначити КНР, оскільки у 2023 році в цій країні було введено в експлуатацію стільки ж сонячних фотоелектричних установок, скільки в усьому світі у 2022 році, а кількість вітрових електростанцій зросла на 66% порівняно з попереднім роком. Сьогодні найбільшими темпами розвивається сонячна енергетика, за рахунок якої потужності відновлюваних джерел у всьому світі збільшилась майже на 75 відсотків [2].

Під час проведення міжнародної конференції зі зміни клімату Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) закликала уряди підтримати основні напрямки розвитку ВДЕ до 2030 року, реалізація яких дозволить збільшити втричі їх глобальні потужності. Країни можуть досягти обсягів виробництва понад 11000 ГВт до 2030 року, подолавши поточні виклики, які можуть відрізнятися залежно від країни: політична невизначеність та несвоєчасне застосування інструментів державного регулювання для реагування зміни в макроекономічному середовищі; недостатній обсяг інвестицій в мережеву інфраструктуру, що перешкоджає швидшому розширенню відновлюваних джерел

енергії; громіздкі адміністративні бар'єри та дозвільні процедури, наявність проблем соціального сприйняття нових векторів енергетичного розвитку; недостатнє фінансування в країнах з економікою, що формується, і в економіці, що розвивається. Вирішення цих проблем може призвести до зростання відновлюваних джерел енергії майже на 21%, забезпечуючи при цьому досягнення цілей сталого розвитку[3].

Прикладом вирішення вказаних проблем є регуляторна політика Європейського Союзу, яка спрямована на адаптацію угод про асоціацію та їх торгових компонентів, на впровадження нових інвестиційних програм, які сприяють зеленій політиці, на формування нового світогляду в суспільстві. Така політика включає підтримку відкритої та заснованої на принципах сталого розвитку економіки, декарбонізацію та екологічний перехід, а також промислову політику, соціальну згуртованість та стратегії економічної стійкості нових зелених угод. Ефективна державна підтримка та міжнародна співпраця є ключовими факторами у розвитку відновлюваної енергетики. Міжнародні ініціативи та політичні рішення сприяють значному зростанню цього сектору, забезпечуючи необхідні умови для інвестицій та технологічного розвитку.

В Україні розвиток ВДЕ є важливим елементом підвищення енергоефективності та забезпечення енергетичної незалежності. У концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року передбачено досягнення 70% частки відновлюваних джерел енергії у загальному енергетичному балансі, що сприятиме не лише екологічній стійкості, але й економічному розвитку країни.

Таким чином, відновлювані джерела енергії є невід'ємною складовою сучасної енергетичної трансформації. Їх впровадження сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля, створенню нових робочих місць та забезпеченню енергетичної безпеки. Ефективна політика та міжнародна співпраця є ключовими для подальшого розвитку цього сектору, забезпечуючи стаке майбутнє для наступних поколінь.

Література

1. Renewables 2023: Executive Summary. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023/executive-summary> (дата звернення: 20.02.2025).
2. World Energy Outlook 2023. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023> (дата звернення: 20.02.2025).
3. The energy world is set to change significantly by 2030 based on today's policy settings alone. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/news/the-energy-world-is-set-to-change-significantly-by-2030-based-on-today-s-policy-settings-alone> (дата звернення: 20.02.2025).

Т.М. Васейко,
*здобувач вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Микола Лісовий,
*доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

АЛЬТЕРНАТИВНІ АСПЕКТИ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Пошук відновлювальних джерел енергії та забезпечення енергоресурсами є важливим стратегічним аспектом ефективного розвитку держави. Підбір та наукове обґрунтування рослинної сировини в технологіях виробництва твердого біопалива є важливим та актуальним аспектом для України, особливо в умовах військового конфлікту та посилення кризи енергетики [1, 4].

Саме енергетичні рослини, які вирощуються для отримання енергії чи палива, в найближчому майбутньому можуть створити конкуренцію природному газу чи синтетичному дизелю [3, 6].

До них належать такі харчові рослини як: пшениця (озима та яра), ріпак (озимий та ярий), кукурудза, соняшник, сорго та ін., нехарчові: верба енергетична, тополя (різні види), осика, міскунтус, топінамбур, багаторічні трави, льон та ін. [5, 7].

В умовах різкого зменшення запасів мінеральних видів палива та обмежених можливостей нарощування природних поновлювальних енергетичних ресурсів, використання енергії біомаси для виробництва твердого біопалива набуває актуального значення [2, 4].

Студентська наукова робота присвячена біотехнологічним аспектам створення твердого біопалива на основі рослинної сировини в ДП ДГ «Білокриницьке» НААН, Рівненської області, Рівненського району.

Об'єкт дослідження – створення твердого біопалива на основі рослинної сировини.

Предмет дослідження – рослинна сировина (солома ріпака озимого), тверде біопаливо, брикети.

Мета бакалаврської роботи: обґрунтувати добір рослинної сировини в технологіях виробництва твердого біопалива в умовах дослідного господарства.

Завдання досліджень:

- дослідити стан та перспективи використання наявної рослинної сировини для енергетичних потреб;
- провести оцінку теплотворної здатності твердого біопалива з внесенням у нього зв'язуючого компоненту і горючих додатків;
- провести оцінку якісних показників твердого біопалива;

На основі літературних джерел узагальнена характеристика твердого біопалива, проведено огляд сировини і обладнання для виготовлення паливних брикетів. Наведено характеристику енергетичних рослин, які можливо використовувати для виготовлення брикетів, розроблено технологію виробництва брикетів та обладнання.

Наступним етапом досліджень буде визначення економічної ефективності виготовленої біологічної продукції і доцільності виробництва біопаливних брикетів в умовах виробництва.

Література

1. Гелетуха Г., Железна Т., Жовмір М., Конеченков А., Матвеев Ю. Енергозабезпечення України. Погляд у 2050 рік. // Зелена енергетика. - 2003. – № 4 (12), С. 4–6.
2. Жовмір М.М., Смірнов О.П., Недовесов В.І./ Ресурси біомаси для енергетичного використання в країні // Енергетика і Електрифікація. – 2012. – №6. – С. 12 – 16.
3. Забарний Г.М., Шурчков А.В. Енергетичний потенціал нетрадиційних джерел енергії України. – К.: ІТТФ НАНУ, 2002. – 211 с.
4. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник/ М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.
5. Марущак Г.М. Побічна продукція рисівництва – біологічна сировина для альтернативного виробництва енергії/ Г.М. Марущак, М.М. Лісовий, С.В. Федорчук, Т.В. Клименко, О.І.Трембіцька // Biological Systems: Theory And Innovation. – К., 2020. – Vol. 11. – № 4. – С. 26–34.
6. Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan. – Bruxelles, 2022. – 53 p.
7. Evald A Biomass for Energy – Danish Solutions. – Copenhagen: Danish Energy Agency, 2022 – 38 p.

Наталія Вдовенко,
*доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри глобальної економіки,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМ БІЗНЕСОМ ТА РОЗВИТКОМ БІОЕКОНОМІКИ В ГЛОБАЛЬНОМУ КОНКУРЕНТНОМУ СВІТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Аграрний бізнес є однією з ключових галузей світової економіки, що забезпечує продовольчу безпеку та сталість екосистем. В умовах глобалізації та зростання конкуренції на міжнародних ринках є необхідність у впровадженні інноваційних підходів з розвитку біоекономіки і управління аграрним бізнесом. Одним із підходів є використання штучного інтелекту. Штучний інтелект додає численні можливості для оптимізації процесів у аграрному секторі. Зокрема, штучний інтелект може бути використаний для прогнозування врожайності, моніторингу стану ґрунтів і рослин, управління ланцюгами постачання, автоматизації виробничих процесів. Використання великих даних й алгоритмів машинного навчання дозволяє отримувати точніші прогнози, швидше реагувати на зміни умов і приймати управлінські рішення. Розвиток біоекономіки, що ґрунтується на принципах сталого використання біологічних ресурсів, також має переваги від впровадження можливостей штучного інтелекту. Штучний інтелект сприяє розвитку нових технологій у сфері біоенергетики, біоматеріалів і біотехнологій, що дає змогу знизити залежність від невідновлюваних ресурсів і зменшити негативний вплив галузі на довкілля.

Важливим аспектом є інтеграція штучного інтелекту в існуючі системи управління підприємствами аграрного сектору, що потребує підготовки у галузі кваліфікованих кадрів, розробки нових освітніх програм і стимулювання досліджень. Слід враховувати й етичні аспекти використання штучного інтелекту, забезпечити прозорість й відповідальність у прийнятті рішень.

Таким чином, впровадження штучного інтелекту в управління аграрним бізнесом і розвиток біоекономіки є важливим напрямком у підвищенні конкурентоспроможності галузі на глобальному рівні. Це вимагає комплексного підходу, що поєднує технологічні інновації, підготовку кадрів та етичні стандарти. Штучний інтелект дозволяє підвищити продуктивність аграрного бізнесу завдяки автоматизації та оптимізації виробничих процесів. Наприклад, роботизовані системи збору врожаю, які використовують алгоритми комп'ютерного зору, можуть зменшити витрати праці та знизити втрати врожаю. Системи управління фермами, що базуються на штучному інтелекті, можуть аналізувати дані з сенсорів, дронів і супутникових

знімків для оптимального планування посівів, іригації та внесення добрив. Це дозволяє досягти максимальної врожайності при мінімальних витратах ресурсів. Аналіз великих обсягів даних, зібраних з різних джерел, таких як метеорологічні станції, ринки збуту та соціальні мережі, дозволяє фермерам приймати обґрунтовані рішення щодо вибору культур, часу посіву та збирання врожаю, а також управління ризиками. Наприклад, моделі прогнозування врожайності, побудовані на основі машинного навчання, можуть враховувати численні фактори, такі як погодні умови, стан ґрунту та історичні дані про врожайність.

Штучний інтелект може відігравати ключову роль у розробці стратегій адаптації до змін клімату. Це включає розробку нових сортів рослин, стійких до посухи, шкідників та хвороб, а також оптимізацію водокористування. Системи моніторингу та управління водними ресурсами, що використовують штучний інтелект, можуть допомогти забезпечити ефективне використання води в умовах зростаючої її дефіцитності. Застосування штучного інтелекту у маркетингу та управлінні ланцюгами постачання дозволяє підвищити економічну ефективність аграрного бізнесу. Аналітичні інструменти можуть допомогти прогнозувати попит на продукцію, оптимізувати ціноутворення та знижувати витрати на логістику. Крім того, використання блокчейн-технологій разом з штучним інтелектом може забезпечити прозорість та відстежуваність походження продукції, що підвищує довіру споживачів на ринку.

Незважаючи на значні переваги, впровадження штучного інтелекту в аграрний сектор має низку викликів. Це включає високу вартість технологій, необхідність інфраструктурних змін та підготовки персоналу, а також питання конфіденційності та безпеки даних. Для успішного подолання цих викликів потрібна активна співпраця між урядами, науковими установами та приватним сектором. Перспективи розвитку штучного інтелекту у аграрному бізнесі є надзвичайно доступними. Тому подальші дослідження та інновації у галузях сільського господарства зможуть привести до створення нових рішень, що забезпечать сталий розвиток аграрного сектору економіки та підвищать показники його конкурентоспроможності на глобальному рівні.

Література

1. Угода про асоціацію між Європейським Союзом та Європейськими співтовариствами і їхніми державами-членами, з однієї сторони, та Україною, з іншої сторони. URL: <http://surl.li/ttodu>.
2. Вдовенко Н., Хижняк Ю. Сучасна парадигма регулювання розвитку галузей аграрного сектору в умовах глобального дефіциту продовольства. ScienceRise. 2015. № 2/3 (7). С. 20–26.

3. Vdovenko N. M., Korobova N. M. Methods of state regulation of agricultural sector in terms of the orientation of the economy to safety and quality standards. Wspolraca Europejska. 2015. № 3 (3). Vol. 3. С. 68–80.

4. Dmytryshyn R., Sharilo Y., Vdovenko N., Kot T., Mykhalchyshyna L. Effect of the martial law for in developing branches in the national economy for the north of Ukraine. The newest problems of science and ways to solve them: Proceedings of the XXX International Scientific and Practical Conference. International Science Group. August 02–05, 2022. Helsinki, Finland. 2022. 284 p.

5. Вдовенко Н. М., Барна М. Ю., Коробова Н. М. Вплив циркулярної економіки на механізм регулювання процесу біоекономіки ресурсозбереження з використанням водних, рибних і земельних ресурсів. Біоекономіка та аграрний бізнес. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. №4. Т.11. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bioeconomy2020.04.003>

6. Європейський Союз та Україна: історія відносин та перспективи співпраці. Посольство України в Королівстві Бельгія. URL: <http://surl.li/ttodr>.

Тетяна Власенко,

*завідувач кафедри виробничого та інвестиційного менеджменту,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

Незалежно від ступеня економічного чи соціального розвитку, суспільство постійно стикається з глобальними викликами, пов'язаними із забезпеченням продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки країни. В умовах значної залежності України від імпорتنих енергоресурсів та наявності значного біомасового потенціалу для виробництва енергії, біоенергетика набуває важливого значення як один із ключових напрямів розвитку відновлюваної енергетики. Проте, на жаль, рівень розвитку біоенергетики в Україні все ще суттєво поступається європейським показникам.

Проблема зміни клімату сьогодні стоїть перед усім людством як один із викликів сьогодення. Масштаб та наслідки даної проблеми настільки важливі, що жодна країна, галузь чи окрема людина не можуть залишатися осторонь. Саме нашому поколінню випала історична відповідальність – переосмислити та перебудувати глобальну економіку в напрямку сталого розвитку, зробивши її кліматично нейтральною. Така

трансформація вимагає рішучих дій, інноваційних рішень і комплексного підходу до питань енергетичної безпеки, екології та збереження природних ресурсів.

Біоенергетика посідає важливе місце серед стратегічних напрямів розвитку сфери відновлюваної енергетики в Україні. Це зумовлено, передусім, критичною залежністю держави від імпортованих енергоносіїв, зокрема природного газу, який тривалий час залишається ключовим джерелом енергопостачання для промисловості, комунального сектору та населення. Така енергетична залежність становить серйозну загрозу для енергетичної безпеки країни, особливо в умовах геополітичної нестабільності та нестабільних цін на світових енергоринках.

Водночас Україна має значний потенціал біомаси, яка може бути ефективно використана для виробництва теплової та електричної енергії. Це створює унікальну можливість для поступового переходу від традиційних джерел енергії до більш сталих і локально доступних. Крім того, біоенергетика відкриває перспективи для її інтеграції в інші сектори економіки, включаючи виробництво електроенергії та біопалив. Розвиток біоенергетики не лише сприяє підвищенню рівня енергетичної незалежності країни, але й створює передумови для зниження шкідливих викидів, диверсифікації джерел енергії та зміцнення економіки регіонів. Переваги розвитку біоенергетики в Україні описано та унаочнено в аналізі громадської спільки розвитку біоенергетики в Україні [1].



Рисунок 1. Потенційні переваги розвитку біоенергетики в Україні*

*Джерело: [1]

У цьому контексті біоенергетика посідає важливе місце як один з ефективних засобів зменшення викидів парникових газів. Використання біомаси як джерела енергії

дозволяє не лише знизити залежність від паливних корисних копалин, а й сприяє збереженню екологічної рівноваги. Це особливо актуально на тлі загострення проблем, пов'язаних із глобальним потеплінням, підвищенням середньорічних температур, порушенням кліматичних режимів та збільшенням частоти екстремальних природних явищ. Біоенергетика як складова «зеленої» енергетики виступає не лише як технологічна альтернатива, а й як шлях до формування нової моделі економіки, в основі якої – відповідальне ставлення до природи та орієнтація на довгострокову стійкість [1].

Підприємства малого та середнього бізнесу в Україні відіграють важливу роль у соціально-економічному розвитку держави, забезпечуючи значну частину зайнятості населення та формуючи суттєвий внесок у валовий внутрішній продукт. Саме цей сектор демонструє гнучкість, здатність до адаптації й інноваційного оновлення, що робить його перспективним напрямком для впровадження сучасних енергетичних рішень. В умовах необхідності енергетичної трансформації та зростаючого значення сталого розвитку країни, розвиток біоенергетичного потенціалу підприємств МСП відкриває нові можливості для підвищення їх енергонезалежності та включення у формування національної енергетичної безпеки.

Інтеграція біоенергетичних технологій на рівні малого та середнього бізнесу дозволяє підприємствам зменшити залежність від паливних корисних копалин, знизити витрати на енергію та зменшити вплив на довкілля. Багато МСП, особливо в аграрному секторі, мають доступ до біомаси місцевого ресурсу, що може бути ефективно використаний для генерації теплової чи електричної енергії [2].

Таким чином, розвиток біоенергетичного потенціалу МСП є важливим елементом екологізації економіки, сприяє створенню нових робочих місць, стимулює розвиток місцевих громад та децентралізації енергетичної системи. Це особливо актуально в умовах необхідності підвищення енергетичної незалежності та забезпечення сталого розвитку України.

Література

1. Біоенергетика в Україні. URL: <https://uabio.org/bioenergy-in-ukraine/> (дата звернення: 15.04.2025).
2. Марушевський Г.Б. «Зелений» бізнес для малих і середніх підприємств. Київ, 2017. 54 с.

Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Розвиток біоенергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі та рівень життя населення. Метою соціальної держави, якою, відповідно до Конституції, є Україна, має бути забезпечення умов для зростання добробуту громадян. Одним із найважливіших складників добробуту в цивілізованих державах є забезпечення громадян і компаній необхідними енергоресурсами. Запорукою реалізації цієї мети має стати надійне, економічно обґрунтоване й екологічно безпечне задоволення потреб населення й економіки в енергетичних продуктах шляхом упровадження у всі сфери економіки нових енергоощадних технологій і розвиток альтернативних та екологічно чистих джерел енергії, в першу чергу, за рахунок ролі використання біоенергетичних ресурсів відновлювальної енергетики [1].

У серпні 2024 року був ухвалений дуже важливий документ — Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року. За цим документом, частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у валовому кінцевому споживанні енергії у 2030 році становитиме 27%:

- ✓ у системах теплопостачання та холодопостачання – 33%;
- ✓ у виробництві електроенергії – 29%;
- ✓ у транспортному секторі – 17%.

Щоб досягти таких показників, План передбачає імплементацію 38 заходів, структурних за такими цілями:

1. Розвиток ВДЕ у виробництві електричної енергії Фінансування: 12,6 млрд доларів США, з яких на розвиток генерувальних потужностей з ВДЕ на основі використання біомаси та біогазу: 1681 млн доларів США);

2. Розвиток ВДЕ в системах теплопостачання та холодопостачання Фінансування: 6,7 млрд доларів США, з яких на розвиток теплогенерувальних потужностей з ВДЕ 3419 млн доларів США.

3. Збільшення обсягів використання енергоносіїв, отриманих з ВДЕ, у транспортному секторі Фінансування: 1,25 млрд доларів США, з яких на використання в транспортному секторі біоетанолу – 450 млн доларів США, біодизельного палива – 19 млн доларів США, біометану – 2 млн доларів США.

4. Нормативно-правове та організаційне забезпечення розвитку ВДЕ.

Як висновок із вищезазначеної інформації, галузь біоенергетики в Україні має значний потенціал для розвитку, займаючи важливе місце в досягненні цілей Нацплану. Це обумовлено особливостями клімату, перспективою аграрного сектору й наявністю необхідної робочої сили [2].

Створення ринку біопалива в українських реаліях мав би стати одним із пріоритетних напрямків держави задля досягнення енергонезалежності та енергобезпеки. Україна має неабияк розвинений аграрний сектор. А це досить потужна база для розвитку біоенергетики. Як показують дослідження Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, лише за рахунок відходів можна замінити близько 9 млрд кубів газу на рік.

Шляхом заміщення газу палетами, дровами, соломою, сухими залишками кукурудзи, інших культур та різноманітним твердим паливом вже давно користується вся Європа. Україна має величезний потенціал використовувати відходи сільського та лісового господарства та вирощувати енергетичні культури для генерації опалення багатоповерхівок, садків, шкіл, лікарень та приватних будинків [3].

Для формування ринку біоенергетики істотне значення мають політики у сферах регіонального розвитку, енергетики та енергоефективності, управління лісовими ресурсами та розвиток інструменту державно-приватного партнерства. Водночас, на ринку є суттєвий простір для нових гравців і потреби громад у підвищенні енергоефективності визначатимуть розвиток ринку у найближчій перспективі. Ринок розвиватиметься динамічніше за прозорих правил доступу до сировини, яким довіряють учасники ринку. А учасники ринку мають підвищувати свій розмір, визначати власну спеціалізацію та підвищувати культуру ведення бізнесу [4].

Література

1. Чебан І. В., Діброва А. Д. Ринок біоенергії в Україні. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Випуск 14, частина 2, 2017. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/14_2_2017ua/38.pdf (дата звернення: 01.03.2025).
2. Біоенергетика в Україні до 2030 року: аналіз Національного плану дій з відновлюваної енергетики вже доступний на SAF. 05 вересня 2024 року. URL: <https://uabio.org/materials/16524/> (дата звернення: 01.03.2025).
3. Ринок біоенергетики в Україні приречений зупинитись. URL: <https://edialog.media/uk/2024/02/15/> (дата звернення: 02.03.2025).
4. Український ринок біоенергетики потребує нових учасників. URL: <http://www.biowatt.com.ua/analitika/ukrayinskij-rinok-bioenergetiki-potrebuye-novih-uchasnikiv/> (дата звернення: 02.03.2025).

Назар Вовченко,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Оксана Пащенко,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВИРОБНИЦТВО БІОВОДНЮ З ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ

Дефіцит палива, підвищення вартості енергоносіїв, викид у повітря технічно небезпечних газів (CO_2) зумовили зацікавленість до отримання енергетичної незалежності і це спонукало вчених до пошуку альтернативних способів використання цих відходів. У світі щодо енергетичного забезпечення особливої актуальності набуває використання деревної біомаси. Вона складається з лігніну, целюлози, смол й вологи. Розклад деревини на основні енергетичні елементи дає можливість отримати близько 50% вуглецю, 6% водню та 44% кисню [1]. Теплотворна здатність деревини становить 14-17 МДж/кг. Світові запаси деревини становлять $360 \cdot 10^9 \text{ м}^3$, що майже відповідає енергетичному вмісту $175 \cdot 10^9 \text{ т}$ умовного палива [1]. У процесі виробництва меблів, утилізації піддонів і знесення будівель утворюються значні обсяги відходів деревини, які раніше просто спалювали або вивозилися на сміттєзвалища. Стара деревина містить консерванти, які заборонені через їхню шкоду для здоров'я, очищення димових газів потребувало великих витрат. Відсутність технологій утилізації відходів деревини призводить до енергетичних втрат та супроводжується цілою низкою екологічних проблем (забруднення водоймищ та ґрунтів у районі звалищ, розповсюдження збудників захворювань тощо), які потребують невідкладного вирішення. Використання сучасних технологій утилізації деревних відходів може мати суттєвий екологоекономічний ефект.

Так, дослідники у проєкті H2Wood – BlackForest, започаткованого ще у 2021 р., використовують цукри, отримані з деревини, які переробляються бактеріями у водень. Вивільнений CO_2 служить джерелом живлення для мікрободоростей, що виробляють водень [2,3]. У реалізації проєкту беруть участь Інституті Фраунгофера IGB і IPA, Університет Stuttgart та Campus Schwarzwald, а фінансування в розмірі 12 млн євро забезпечує Міністерство освіти і науки Німеччини, а в 2025 р. планується запуск пілотної установки [4,2]. Сам процес розпочинається із попередньої обробки відходів деревини, які подрібнюють, під тиском нагрівають до 200°C у суміші етанолу і води. Це дозволяє виділити целюлозу та очистити деревину від розчинених у спирті домішок – клеїв, розчинників і фарб. Далі целюлоза та геміцелюлоза розщеплюються на окремі

молекули цукру (глюкози та ксилози), які стають живильним середовищем для воднеутворювальних бактерій. У процесі ферментації отримується водень і CO_2 , який потім використовується мікрободоростями у фотобіореакторі для синтезу корисних побічних продуктів, зокрема пігментів і крохмалю. Окрім водню, під час біотехнологічної переробки деревини утворюються інші корисні речовини. Зокрема, у процесі попередньої обробки виділяється лігнін, а під час мікробного розщеплення деревини вивільняється водень і CO_2 . Останній використовується для виробництва крохмалю та каротиноїдів у мікрободоростях.

Довгі ланцюги целюлози розщеплюються на глюкозу, яку додають у ферментер, де вона слугує джерелом вуглецю для росту бактерій, які виробляють водень і CO_2 . Після розділення газової суміші CO_2 надходить у фотобіореактор, де ним живляться мікрободорості. На відміну від бактерій, водорості не потребують цукру, використовують CO_2 для свого росту та синтезу корисних пігментів, таких як каротиноїди. На другому етапі водорості переміщують у спеціально розроблений реактор, де вони виділяють водень через пряму фотолізу. Очікується, що процес матиме високу продуктивність, з одного кілограма старої деревини можна отримати приблизно 0,2 кг глюкози, що дає змогу синтезувати 50 літрів водню [2]. Під час ферментації бактерії виділяють рівну кількість водню та CO_2 . Коли водень відокремлюють із газової суміші, два кілограми CO_2 у фотобіореакторі можуть бути перетворені на один кілограм біомаси мікрободоростей, що містить до 50% крохмалю та цінний пігмент лютеїн. Отримана біомаса водоростей може використовуватися у виробництві пластикових компонентів за участі бактерій.

Нині триває будівництво пілотного біопереробного заводу з трьома біореакторами, запуск якого запланований у 2025 р. [2]. Його модульна структура дозволить комбінувати різні процеси, що стане основою для випробування нових технологій.

Дослідники працюють над "водневою дорожньою картою" для BlackForest, де оцінюються регіональні потреби у водні для промисловості, транспорту та побутових потреб, а також доступні ресурси для його виробництва. Також містяться рекомендації розвитку водневої економіки, розширення інфраструктури та інтеграції водневих технологій в енергетичну систему. На думку науковців, BlackForest має значний потенціал для виробництва водню, проте для його повного використання необхідно розвивати технології та інфраструктуру, який підтримає як навколишнє середовище, так і економіку.

Література

1. Утилізація деревних відходів, як елемент підвищення рівня екологічної безпеки гірських екосистем. UPL: https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/8_konferezii/robota_bezpeka_gir_0.pdf

2. Біоводень з деревних відходів. UPL: <https://www.igb.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2024/biohydrogen-from-wood-waste.html>

3. Використання деревних відходів: Зелена воднева революція Шварцвальду. UPL: <https://www.innovationnewsnetwork.com/harnessing-wood-waste-the-black-forests-green-hydrogen-revolution/54231/>

4. H2Wood – BlackForest: Wasserstoffherzeugung aus Rest- und Altholz in der Region Schwarzwald. UPL: <https://www.ipa.fraunhofer.de/de/Publikationen/>

Юлія Гаврилюк,

*к.е.н., доцент кафедри маркетингу та міжнародної торгівлі,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

РОЛЬ ПОЛІТИЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ

Сучасний світ стикається з численними викликами у сфері енергетики, які потребують комплексного підходу до забезпечення енергетичної безпеки. Енергетична безпека є одним із ключових аспектів національної безпеки держави, оскільки вона визначає здатність країни забезпечити себе необхідними енергетичними ресурсами, зменшити залежність від імпорту та забезпечити стабільність в енергетичній інфраструктурі [1].

Енергетична безпека є ключовим фактором для стабільного розвитку будь-якої держави, а для України, з її геополітичним положенням та історичною залежністю від імпорту енергоресурсів, це питання набуває особливої актуальності. У контексті сучасних глобальних викликів, таких як кліматичні зміни, геополітична нестабільність та технологічні трансформації, забезпечення надійного та сталого енергопостачання стає критично важливим для національної безпеки та економічного розвитку.

Водночас енергетичний сектор України стикається з численними викликами, серед яких особливу роль відіграє політична нестабільність. Непрозорі механізми ухвалення рішень, військовий конфлікт, корупційні ризики, часті зміни законодавчої бази та відсутність довгострокової стратегії розвитку суттєво ускладнюють залучення інвестицій, модернізацію енергетичної інфраструктури та розширення відновлюваних джерел енергії.

Війна з Росією завдала значних збитків енергетичній інфраструктурі України, посиливши енергетичну кризу. Руйнування електростанцій, газопроводів та інших

об'єктів енергетичної інфраструктури призвело до дефіциту енергії та необхідності імпорту енергоресурсів [2].

Одним з основних шляхів зміцнення політичної стабільності в енергетичному секторі України є проведення системних реформ, спрямованих на підвищення ефективності управління. Це включає створення прозорих механізмів ухвалення рішень, що сприятиме стабільності політичної ситуації та посиленню довіри інвесторів. Наявність чітких, довгострокових стратегій розвитку енергетичного сектору дозволить мінімізувати політичні ризики та забезпечити сталість енергетичних поставок. Також, особливу увагу слід приділити удосконаленню нормативно-правової бази, що регулює енергетичні ринки, а також інтеграції принципів сталого розвитку та енергоефективності в політичні рішення на всіх рівнях.

Звичайно, політична стабільність неможлива без ефективної боротьби з корупцією, яка є однією з основних загроз для енергетичної безпеки. Для забезпечення ефективної політики в енергетичному секторі необхідно створити сприятливі умови для прозорого розподілу енергетичних ресурсів, а також забезпечити верховенство права та незалежність судової системи. Тільки за таких умов можна гарантувати, що енергетичні компанії не зазнають політичного впливу і зможуть функціонувати в умовах ринкової конкуренції, а також притягувати інвестиції для модернізації енергетичної інфраструктури [3].

Ще однією з головних загроз енергетичній безпеці України є залежність від імпортних енергоресурсів, що безпосередньо пов'язано з політичною нестабільністю в регіоні. Для мінімізації цього ризику необхідно зосередити увагу на диверсифікації джерел енергії. Зокрема, одним із найбільш ефективних підходів є розвиток відновлюваних джерел енергії, що дозволяє не тільки зменшити залежність від імпорту, але й підтримати сталий розвиток енергетичної інфраструктури. Це також сприятиме зменшенню впливу геополітичних факторів на енергетичну безпеку країни, оскільки енергетична інфраструктура стане більш стійкою до зовнішніх загроз.

Водночас, зміцнення політичної стабільності в енергетичному секторі можливе за умови активної співпраці з міжнародними партнерами. Україні необхідно інтегруватися в європейський енергетичний ринок, що дозволить збільшити енергетичну безпеку та забезпечить надійне постачання енергоресурсів. Важливо, створювати сприятливий інвестиційний клімат, який залучатиме як внутрішні, так і зовнішні інвестиції. Так, залучення міжнародних фінансових ресурсів для модернізації енергетичної інфраструктури, розвитку інноваційних технологій та енергоефективних проєктів дозволить країні покращити енергетичну безпеку та забезпечити стабільність енергетичних поставок у довгостроковій перспективі [4].

Також, в умовах сучасних загроз важливою складовою зміцнення політичної стабільності є посилення кібербезпеки енергетичної інфраструктури. Враховуючи високу вразливість енергетичних систем до кібератак, необхідно створити національну

стратегію кіберзахисту для критичних об'єктів енергетики. Це включає в себе впровадження сучасних технологій, автоматизованих систем моніторингу та забезпечення безпеки даних. Міжнародна співпраця у цій сфері також є важливим аспектом, оскільки сучасні кіберзагрози мають глобальний характер, і для їх подолання необхідні зусилля на рівні держав і міжнародних організацій [5].

Таким чином, зміцнення політичної стабільності є невід'ємною складовою забезпечення енергетичної безпеки України, а ефективне управління енергетичним сектором може стати основою для сталого розвитку та зменшення зовнішніх і внутрішніх загроз.

Література

1. Когут С. (2023) Сучасні тенденції розвитку світової енергетики та енергетичної безпеки України. *Modeling the Development of the Economic Systems*. №4. С. 75- 83.
2. Лісовий А. (2024). Енергетична безпека України: другий рік війни. *Modeling the Development of the Economic Systems*, (1), 124–129. <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-11-17>
3. Чорній В. (2022). Вплив війни на енергетичну систему України. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 304(2(2), 196-202. [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(2\)-31](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-31)
4. Щуров, І. (2022). Нові глобальні виклики та проблеми енергетичної безпеки в Україні. *Економічний простір*, (180), 76-81. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/180-12>
5. Рябець, Н., Тимків, І. (2024). Глобальна енергетична безпека: концепт, фактори та шляхи забезпечення. *Економіка та суспільство*, (61). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-120>

Марія Гордіца,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Інна Гуца,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ АГРОПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВА: ЕКОНОМІКА ЗАМКНЕНОГО ЦИКЛУ

Сучасний агропромисловий сектор генерує значну кількість органічних відходів, які за відсутності ефективних методів переробки спричиняють екологічні та економічні проблеми. Використання цих відходів для виробництва біопалива дозволяє мінімізувати негативний вплив на довкілля, скоротити викиди парникових газів і забезпечити енергетичну незалежність сільських регіонів. Біоенергетика є важливою складовою економіки замкненого циклу, яка спрямована на повторне використання ресурсів і скорочення відходів у виробничих процесах.

Біопаливо з аграрних відходів є ефективною альтернативою викопному паливу, що дозволяє скоротити витрати фермерів на енергоресурси та зменшити залежність від імпорту енергоносіїв. Переробка відходів у біогаз та біоетанол дозволяє не тільки виробляти екологічно чисте паливо, але й отримувати додаткові добрива для сільського господарства. Використання біопалива сприяє зменшенню викидів парникових газів, що є важливим кроком у боротьбі зі зміною клімату.

Економіка замкненого циклу дозволяє мінімізувати втрати ресурсів та створювати нові бізнес-моделі, орієнтовані на стале використання сільськогосподарських залишків.

Виклики та перспективи розвитку біоенергетики:

Технологічні виклики: необхідність впровадження ефективних методів збирання, зберігання та переробки аграрних відходів.

Фінансові аспекти: висока вартість обладнання та потреба у державному стимулюванні біоенергетичних проєктів.

Регуляторні бар'єри: потреба в удосконаленні законодавства щодо підтримки виробництва біопалива, запровадження пільгових кредитів та дотацій.

Міжнародний досвід: адаптація найкращих світових практик щодо використання біопалива в сільськогосподарському секторі.

Переробка агропромислових відходів у біопаливо є стратегічно важливим напрямом розвитку сталої енергетики та економіки замкненого циклу.

Стимулювання біоенергетичних проєктів сприятиме енергетичній незалежності України, зменшенню негативного впливу на довкілля та створенню додаткових економічних можливостей для сільських громад.

Необхідність державної підтримки: ефективне впровадження біопаливних технологій потребує сприятливих умов для розвитку, включаючи пільгове кредитування, податкові стимули та розробку законодавчої бази.

Щодо перспектив, активний розвиток біоенергетики на основі аграрних відходів може стати важливим кроком до «зеленої» енергетики, зменшення залежності від викопних джерел та досягнення глобальних екологічних цілей.

Використання агропромислових відходів для виробництва палива є ефективним інструментом сталого розвитку, що сприяє екологічному оздоровленню, зниженню витрат на енергетичні ресурси та формуванню конкурентоспроможного агросектору. Інтеграція принципів економіки замкненого циклу дозволяє мінімізувати відходи, створювати додану вартість та розвивати відновлювану енергетику на основі місцевих ресурсів.

Розвиток біоенергетичних проєктів у сільському господарстві може стати одним із ключових факторів економічної та енергетичної незалежності України, забезпечуючи сталий розвиток регіонів та сприяючи глобальній боротьбі зі зміною клімату.

Література

1. Вовк, В.Ю. (2022). Світовий досвід переходу до моделей циркулярної економіки на основі використання безвідходних технологій в АПК. *Економічний простір*, (179), 91-99. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/179-14>
2. Б.В. Коріненко, О.С. Худоярова, К.Ю. Гура, і А.П. Ранський, «Циркулярна економіка та термохімічна конверсія твердих відходів», *Вісник ВПІ*, вип. 4, с. 7–19, Серп. 2021.
3. М.В. Руда, Т.С. Яремчук, М.Г. Бортнікова. Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. № 3 (1), 2021. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/jun/23807/menedzhment121-214-224.pdf>
4. Єфанов, В. (2024). Використання принципів циркулярної економіки та замкнутих циклів у виробництві для мінімізації відходів та зменшення навантаження на навколишнє середовище. *Економіка та суспільство*, (62). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-95>

Марія Гордіца,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ГАЛУЗЬ ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД

Зважаючи на обмеженість природних ресурсів, зростання населення – як наслідок підвищення використання викопних енергетичних ресурсів, що спонукає до пошуку альтернативних джерел енергії у тому числі для вирішення цієї проблеми на рівні сільських громад.

Сталий розвиток сільських територій є одним із ключових пріоритетів сучасної енергетичної та екологічної політики. Біоенергетика як відновлювана енергетична галузь сприяє економічному зростанню, зменшенню екологічного навантаження та підвищенню енергетичної незалежності сільських громад [1].

Значення біоенергетики для сільських громад:

Біоенергетика забезпечує використання місцевих відновлюваних ресурсів (біомаси, органічних відходів) для виробництва енергії. Впровадження біоенергетичних проєктів сприяє створенню нових робочих місць та розвитку підприємництва в регіонах. Використання біопалива та біогазу знижує залежність від імпорتنих енергоносіїв, що підвищує енергетичну безпеку громад. Екологічні аспекти розвитку біоенергетики:

- Виробництво та використання біоенергії сприяє зменшенню викидів парникових газів, що допомагає боротися зі зміною клімату;
- Переробка аграрних і органічних відходів у біогазові установки мінімізує екологічне забруднення;
- Вирощування енергетичних культур на деградованих землях сприяє відновленню ґрунтів та підвищенню їх родючості.

Економічні переваги біоенергетики:

- Локальні біоенергетичні підприємства забезпечують додаткові доходи для фермерів і агровиробників, а виробництво біопалива дозволяє скоротити витрати на енергопостачання в громадських установах (школах, лікарнях, адміністративних будівлях);

- Біоенергетичні кооперативи стимулюють співпрацю між фермерами, бізнесом і органами місцевого самоврядування.

Біоенергетична галузь є важливою складовою сталого розвитку, що допомагає вирішувати глобальні виклики, зокрема зміну клімату, енергетичну безпеку та розвиток сільських громад. Інвестиції в біоенергетику сприятимуть не лише екологічному, але й соціально-економічному процвітання регіонів. Розвиток біоенергетичної галузі в сільських громадах є важливим етапом у забезпеченні їхнього сталого розвитку. Сільські громади є не тільки постачальниками біосировини, а й активними учасниками виробництва та споживання біоенергії. Їхня роль у розвитку цієї галузі має стратегічне значення для забезпечення енергетичної незалежності, економічного зростання та екологічної стійкості країни. Біоенергетика сприяє економічному зростанню, екологічній безпеці та енергетичній незалежності регіонів. Для її ефективного розвитку необхідно впроваджувати державну підтримку, інвестиційні програми та освітні ініціативи, що стимулюватимуть активну участь сільських громад у біоенергетичних проєктах [3].

Слід зазначити, що на найближчу перспективу перед урядом України стоїть непросте непопулярне завдання вирівнювання вартості електроенергії для населення з її вартістю для промисловості і підняття *price caps* (*Price Cap Regulation* – регулювання граничної ціни) до рівня, що забезпечуватиме достатню рентабельність виробникам електроенергії. Без вирішення цього завдання досить складно буде переконати потенційних інвесторів вкладати кошти у будівництво нових електростанцій [4]. Ці заходи допоможуть стимулювати розвиток біоенергетики в Україні, зробити її більш конкурентоспроможною та сприяти досягненню енергетичної незалежності країни.

Література

1. Прокопов Д. Біоенергетика у сталому розвитку сільського господарства: проблеми та перспективи розвитку галузі. № 4 (2023): *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. URL: <https://aab-economics.kmf.uz.ua/aabe/article/view/144> (дата звернення: 02.03.2025).

2. Енергетична незалежність сільських територій як пріоритетна модель розвитку: міжнародний та вітчизняний досвід: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 20 травня. 2020). Полтава: РВВ ПДАА, 2020. 196 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/377089327_Energeticna_nezaleznist_silskih_teritorij_ak_prioritetna_model_rozvitku_miznarodnij_ta_vitciznaniy_dosvid_red_kol (дата звернення: 02.03.2025).

3. Печенюк А.В. Перспективи розвитку біоенергетичної галузі України в контексті європейської інтеграції. Науково-виробничий журнал. *Інноваційна економіка* – 1'2024 [97]. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1203> (дата звернення: 02.03.2025).

4. Гелету́ха Г. Біоенергетика: завдання на 2023 рік. *Економічна правда*. 2023.
URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/01/30/696516/> (дата звернення:
03.03.2025).

Ольга Деліні,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Розвиток виробництва біопалива в Україні в даних умовах набуває гострої актуальності, так як воно є джерелом енергетичної безпеки та незалежності нашої держави. В умовах війни в значний мірі страждає енергетична інфраструктура України, якій завдається шкода постійними ворожими атаками. В таких умовах важливим стає пошук альтернативних джерел енергії. Значний потенціал для досягнення цього в нашій країні має агропромисловий комплекс та потенційне виробництво біопалива на основі сільськогосподарської продукції.

Звертаючись до інформаційних джерел, можемо отримати такі дані: станом на 2021-2022 р.р. орієнтовно 64% біоетанолу отримують із кукурудзи, 77% світового виробництва біодизелю базується на використанні рослинних олій або відпрацьованих олій (21%). Серед рослинних олій, які використовують для виробництва біодизеля – 37% олії ріпаку, 27% - соєва олія та 9% - пальмова олія [1]. Як бачимо, в Україні ці культури складають вагомую частку продукції, яка вирощується та виробляється та може бути використана з метою виробництва альтернативних джерел енергії.

Коломієць Т.В. в своєму дослідженні наводила перспективи для розвитку виробництва біопалива в Україні в умовах воєнного часу, серед яких автором було виокремлено зниження залежності від імпорту енергоносіїв, економічну вигоду, екологічні переваги, підтримку з боку міжнародних організацій [2]. Безумовним є те, що Україні необхідно знижувати залежність від імпорту енергоносіїв. В умовах сучасного технологічного розвитку це може підкріплюватись виробництвом енергії за рахунок інших ресурсів, які є в наявності в нашій країні. Серед перспектив, які були зазначені Коломієць Т.В., важливою є також підтримка з боку міжнародних

організацій. До цього можна також додати й підтримку з боку партнерів, таких як, наприклад, Європейський Союз. Як світові організації, так й партнери України так само зацікавлені в розвитку ринку біопалива в Україні, таким чином ми забезпечимо себе, свою енергетичну незалежність та не будемо потребувати додаткової допомоги в цьому. Також, виробництва біопалива є більш економічно та екологічно вигідним, а ЄС наразі активно йде до своєї мети стати кліматично нейтральним континентом. Тому, перспективи для цього в Україні наразі великі.

Для України наразі стратегічним напрямом стає розвиток виробництва біопалива із видів сировини, що не підпадають під певні обмеження, зазначені у відповідних Директивах ЄС. В даному напрямку свою перспективу отримують виробництво біометану, біоетанолу та біодизеля з енергетичних рослин [3].

Серед основних видів біомаси в сільському господарстві виділяють солому зернових культур, солому ріпаку, побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно, побічні продукти виробництва соняшника, вторинні відходи сільського господарства, деревна біомаса, біодизель з ріпаку, біоетанол з кукурудзи та цукрового буряку тощо [3]. Україна володіє можливостями для вирощування відповідних культур (навіть є світовим лідером з експорту цих культур) та подальшого їхнього використання для виробництва альтернативних джерел енергії. Це надасть можливість значно покращити ситуацію в вітчизняному енергетичному секторі, сприятиме нашій енергетичній незалежності та стимулюватиме технологічний розвиток нашої держави.

Література

1. Біоенергетичний потенціал аграрного сектору і промисловості – джерело енергетичної стійкості України. Національний інститут стратегічних досліджень. 16 листопада 2022 р. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/bioenerhetychnyy-potentsial-ahrarnoho-sektoru-i-promyslovosti-dzherelo> (Дата звернення: 27 лютого 2025 р.)
2. Коломієць Т.В. Розвиток виробництва біопалива в Україні під час військового стану. *Економіка та суспільство*, вип. №63, 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-55> (Дата звернення: 27 лютого 2025 р.)
3. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Драгнєв С.В., Кучерук П.П. Переробка сировини та ресурсозбереження. *Енерготехнології та ресурсозбереження*, №3, 2023. сс. 71 – 82. URL: <https://saf.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/37-54-PB.pdf> (Дата звернення: 27 лютого 2025 р.)

Семен Драгнєв,
*к.т.н., доцент, старший науковий співробітник,
Інститут технічної теплофізики НАН України*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПРОМІЖНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕРЕДОВИХ БІОПАЛИВ І БІОМЕТАНУ В УКРАЇНІ

Передові біопалива і біометан, які виробляються з урахуванням критеріїв сталості з нехарчової або некормової біомаси, відіграють важливу роль у досягненні глобальних цілей декарбонізації транспортного сектору [1]. Особливо у сегментах де ускладнене використання інших відновлюваних джерел енергії, зокрема, вантажних автоперевезеннях, авіації і морському транспорті.

У Директиві ЄС 2018/2001 з відновлюваних джерел енергії (Директива ЄС RED II) визначено критерії сталості, обсяги скорочення викидів парникових газів для біопалив, біорідин і палив з біомаси та поставлено за мету досягти частки передових рідких біопалив та біогазу, вироблених із переліку сировини Частини А Додатку IX, щонайменше 1% у в кінцевому енергоспоживанні сектору транспорту ЄС у 2025 р. та 3,5% – у 2030 р. [2]. Одним із перспективних видів такої сировини, що має значний невикористаний потенціал вважають проміжні (покривні) культури, які вирощуються в інтервалі часу, вільного від вирощування основних культур сівозміни. У законодавстві ЄС зазначено, що якщо протягом одного врожайного року на одній площі послідовно вирощують кілька культур, основною культурою є культура, яка має найвищу вартість продукції. Якщо вартість продукції цього не визначає, то основною вважається та культура, яка займає ґрунт найдовше.

Виділяють два підходи щодо використання проміжних культур для виробництва біопалив: використання олії з олійних культур, таких як ріпак, гірчиця, ріжій, льон для виробництва біодизелю або сталих авіаційних палив (SAF); і використання рослинної біомаси для виробництва целюлозного етанолу, біогазу, синтез-газу, біонафти та SAF [3]. При цьому, наприклад, з гектару ріжію отримували 375-740 кг олії для переробки у біопалива.

В Україні традиційно проміжні культури вирощуються для подальшого використання як зелені добрива. В той же час, залучення біомаси таких культур у ланцюги виробництва біопалив та біогазу/біометану, з поверненням поживних речовин у ґрунт, створює нові можливості для розвитку сталої біоенергетики та рослинництва. Використання проміжних культур для біоенергетики – це новий напрямок, що потребує комплексного аналізу можливостей та передумов для його успішного розвитку в умовах України.

Основні сільськогосподарські культури в Україні: пшениця озима; ячмінь озимий і ярий; кукурудза на зерно; соняшник; соя і ріпак, які займають понад 80% посівних площ, і у їх сівозмінах потенційно можна впровадити вирощування проміжних культур для біоенергетики.

Для планування вирощування проміжних культур крім їх біологічної взаємодії з попередниками і послідовниками у сівозміні та їх впливу на родючість ґрунту важливо визначити проміжки часу, коли поля вільні від основних культур, але при цьому наявні сприятливі агрокліматичні умови для вегетації рослин. Такі умови виникають після озимих ріпаку, пшениці та ячменю, коли наступною основною культурою у сівозміні є ярі з можливістю пізнього посіву, наприклад, кукурудза на силос або на зерно (табл. 1).

Таблиця 1. Приклад впровадження вирощування проміжних культур у існуючу сівозміну між озимим ріпаком та кукурудзою на зерно

1 рік (місяці)												2 рік (місяці)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Існуюча практика																									
Озимий ріпак									Пар								Кукурудза на зерно								
Нова практика (яра покривна культура)																									
Озимий ріпак								Яра покривна культура				Пар				Кукурудза на зерно									
Нова практика (озима покривна культура)																									
Озимий ріпак								Озима покривна культура									Кукурудза на зерно								

В Україні для виробництва передових біопалив і біометану можна розглянути вирощування наступних ярих проміжних культур: ярі зернові, кукурудза, сорго, вика, ріжій, гірчиця; та озимі проміжні культури: озимі жито, тритикале, пшениця, ячмінь.

При вирощуванні рослин для біоенергетики важливо отримати біомасу з високим вмістом цільових речовин, які будуть у подальшому перероблятися у біопалива. Зокрема, для виробництва біодизелю необхідно, щоб у насінні був високий вміст олії, а для виробництва біоетанолу – високий вміст крохмалю у зерні, що відбувається при повній стиглості. Вибір проміжних культур для переробки у газоподібне біопаливо – біогаз/біометан обумовлений їх здатністю швидкого формування зеленої маси. Тому вирощування проміжних культур для виробництва біогазу дозволяє більш гнучко пристосуватися до обмеженого періоду вегетації між основними культурами.

У 2021 р. в Україні сільськогосподарські культури займали близько 28,4 млн га. Найбільші площі займали посіви пшениці озимої – 6,9 млн га; соняшнику – 6,5 млн га; кукурудзи на зерно – 5,5 млн га; сої – 1,3 млн га; ячменю ярого – 1,3 млн га; ячменю озимого – 1,1 млн га; ріпаку – 1 млн га [4]. Потенційно під вирощування проміжних культур можна відвести 20% загальних посівних площ. За середньої врожайності

проміжних культур 5 т с.р./га і виходу біогазу 570 м³/т с.р. потенціал виробництва біометану з таких культур в Україні можна оцінити у 9,29 млрд м³ CH₄/рік (7,96 млн т н.е./рік).

Література

1. Желєзна Т.А., Драгнєв С.В. Аналіз напрямків підвищення конкурентоспроможності рідких біопалив другого покоління // Теплофізика та теплоенергетика. – 2023, т. 45, № 3, с. 78-88. URL: <https://doi.org/10.31472/tpe.3.2023.9>
2. Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast), 2018. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>
3. Yang, L.; Lamont, L.D.; Liu, S.; Guo, C.; Stoner, S. A Review on Potential Biofuel Yields from Cover Crops. Fermentation 2023, 9, 912. URL: <https://doi.org/10.3390/fermentation9100912>
4. Посівні площі сільськогосподарських культур за їх видами у 2021 р. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/ppsgk/ppsgk2021.xlsx>

Тетяна Желєзна,

к.т.н., с.н.с., пров. н.с.

Інститут технічної теплофізики НАН України

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА АВІАЦІЙНОГО БІОПАЛИВА НЕҒА З РИЖІО ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ

Сільське господарство (рослинництво і тваринництво) є потужним джерелом різноманітних видів біомаси, які можуть бути залучені до виробництва енергії та біопалив. Це первинні і вторинні залишки сільськогосподарського виробництва, енергетичні рослини, гній тварин. При визначенні обсягів агробіомаси, які можна використати для енергетики, необхідно враховувати потреби самого сільського господарства, вплив на стан ґрунту від вилучення з поля рослинних залишків та інші питання сталості. Згідно даних 2021 р., економічний потенціал агробіомаси, доступної для енергетичного сектору, складає в Україні близько 23 млн т н.е./рік [1].

Новим напрямком є використання біомаси проміжних культур для потреб біоенергетики, наприклад, для виробництва біогазу і біометану. Для можливості

запровадження в Україні цей напрямок потребує додаткового аналізу і детальних досліджень [2]. У поточній версії Директиви ЄС з відновлюваної енергетики (Директива RED III) [3], проміжні культури включені до Додатку IX у частини А і Б. Частина А містить перелік сировини для отримання передових рідких біопалив та біогазу для транспорту; частина Б включає сировину для отримання рідких біопалив та біогазу для транспорту, внесок яких до досягнення цілей ЄС по частці відновлюваної енергії на транспорті обмежений певними рівнями (відсотками). Однак, в обох випадках зарахування внеску рідких біопалив/біогазу до досягнення цілей є подвійним по їх енергетичному вмісту (ст. 27 RED III).

У частині А Додатку IX RED III проміжні культури включені наступним чином: «проміжні культури, такі як міжпосівні та покривні, що вирощуються на територіях, де через короткий вегетаційний період виробництво продовольчих і кормових культур обмежується одним урожаєм, і за умови, що їх використання не викликає попиту на додаткові землі, а також за умови збереження вмісту органічної речовини в ґрунті, і якщо вони використовуються для виробництва рідкого біопалива для авіаційного сектора». До частині Б Додатку IX RED III проміжні культури включені з таким же формулюванням за виключенням того, що передбачене використання є «не для виробництва біопалива для авіаційного сектора». Таким чином, тільки у випадку отримання біопалива для авіації рідкі біопалива з проміжних культур вважаються передовими (II-го покоління).

Ще одним цікавим для України видом сировини, включеним до Додатку IX RED III, є «культури, вирощені на сильно деградованих землях, за винятком продовольчих і кормових культур». Якщо ці культури використовуються для виробництва біопалива для авіаційного сектора, вони попадають до частини А (передові рідкі біопалива), якщо ні – до частини Б. Можна обґрунтовано припустити, що площа деградованих та забруднених сільськогосподарських земель в Україні суттєво збільшилася за роки війни. За певних умов, частину цих земель можна залучити під вирощування енергетичних рослин з метою виробництва біопалив, зокрема рідких біопалив для авіації [4]. Як відповідну культуру можна розглянути рижій, а як авіаційне біопаливо – гідроочищені естери та жирні кислоти (HEFA).

Рижій – однорічна олійна рослина родини капустяних. Його насіння містить 25-46% олії, що використовується в різних напрямках господарчої діяльності. За певними параметрами рижій може створювати конкуренцію ріпаку, який є олійною культурою з тієї ж родини капустяних. Треба зазначити, що олію рижію використовують, головним чином, у технічних цілях, а у харчових – рідше. Це є важливим з той точки зору, що у Додатку IX RED III стосовно культур, вирощених на сильно деградованих землях, зазначено саме «за винятком продовольчих і кормових культур». Хоча рижій можна розглядати і як харчову культуру, можливо припустити, що його вирощування на малопродуктивних/деградованих/забруднених землях не створюватиме конкуренції

продуктам харчування, а отже є сталим. Іншим підходом може бути вирощування рижію як проміжної культури.

Приймаючи вихід олії рижію 500 л/га [5], можна підрахувати, що при вирощуванні цієї культури, наприклад, на 50 тис. га, можна отримати 25 млн л/рік. При споживанні цієї олії як сировини для виробництва авіаційного біопалива HEFA, можна отримати близько 20 млн л HEFA/рік. Критичним моментом зазначеної ідеї є необхідність забезпечення певного рівня скорочення викидів парникових газів порівняно з компаратором аналогічного викопного палива. Така вимога до рідкого біопалива для транспорту міститься у Директиві (ЄС) 2018/2001 (RED III). Результати попередньої оцінки життєвого циклу виробництва HEFA з насіння рижію свідчать про те, що виконати дану вимогу можливо за умови застосування заходів по скороченню, в першу чергу, викидів закису азоту на стадії вирощування рижію.

Література

1. Гелетуша Г.Г., Железна Т.А., Кучерук П.П., Драгнєв С.В. Аналіз перспективних напрямків використання енергетичного потенціалу біомаси України // Теплофізика та теплоенергетика. – 2023, т. 45, № 2, с. 77-86. URL: <https://doi.org/10.31472/tpe.2.2023.9>
2. Железна Т.А., Драгнєв С.В. Аналіз підходів до використання проміжних культур як сировини для виробництва біометану в Україні // Енергетика і автоматика. – 2024, № 3, с. 121-131. URL: [http://dx.doi.org/10.31548/energiya3\(73\).2024.121](http://dx.doi.org/10.31548/energiya3(73).2024.121)
3. Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20240716>
4. Железна Т.А., Драгнєв С.В., Баштовий А.І. Перспективи використання біопалив другого покоління як авіаційного палива // Теплофізика та теплоенергетика. – 2022, т. 44, №2, с. 54-63. URL: <https://doi.org/10.31472/tpe.2.2022.7>
5. Techno-economic and resource analysis of hydroprocessed renewable jet fuel // Biotechnology for Biofuels (2017). 10:261. DOI 10.1186/s13068-017-0945-3

Уляна Жугунісова,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Інна Гуца,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОЧИЩЕННЯ ГАЗУ ЯК ВИРІШАЛЬНИЙ КРОК У ПРОЦЕСІ ГАЗИФІКАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЯКІСНОГО БІОПАЛИВА ТА БІОХІМІКАТІВ

У процесі газифікації біомаса перетворюється на «генераторний газ», який є сумішшю чадного газу, водню, метану та інших газів. Цей сирий газ все ще містить такі домішки, як смола, сполуки сірки, аміак, тверді частинки та важкі метали тощо, які можуть перешкоджати подальшій обробці, пошкоджувати каталізатори та знижувати ефективність паливного та хімічного синтезу. Ефективне очищення газу забезпечує синтетичний газ високої чистоти, покращуючи надійність процесу, максимізуючи вихід і зменшуючи вплив на навколишнє середовище.

Сучасні технології очищення, включаючи фільтрацію, скруббер і каталітичний реформінг, необхідні для досягнення стандартів якості, необхідних для виробництва біопалива та біохімічних речовин [1].

Після етапів очищення та кондиціонування видобувний газ модернізується до синтез-газу або синтез-газу. Цей очищений газ є універсальним і може використовуватися в різних цілях. Його можна спалювати в двигунах внутрішнього згоряння або газових турбінах для виробництва тепла та електроенергії. Крім виробництва енергії, синтез-газ служить основною сировиною для кількох процесів хімічного синтезу, включаючи виробництво синтетичного природного газу, процес Фішера-Тропша для рідкого палива, водню, синтезу метанолу та інших продуктів.

Кожен із цих процесів синтезу висуває суворі вимоги до чистоти синтез-газу. Такі домішки, як сірка, смола, тверді частки та інші забруднювачі, необхідно контролювати в межах визначених меж, щоб уникнути отруєння каталізатора, неефективності або пошкодження обладнання під час обробки. Ці допустимі рівні домішок мають вирішальне значення для забезпечення ефективності та довговічності задіяних систем і варіюються залежно від конкретного каталітичного процесу або хімічної конверсії, на яку спрямовано.

Новий звіт завдання 33 (Газифікація біомаси) представляє структурований огляд різних технологій очищення синтез-газу [1]. Огляд завершується вивченням останніх

досягнень у технологіях очищення газу з акцентом на інноваційних методах вибіркової оптимізації якості синтез-газу. Ці передові підходи спрямовані на підвищення ефективності та результативності процесів очищення та кондиціонування газу.

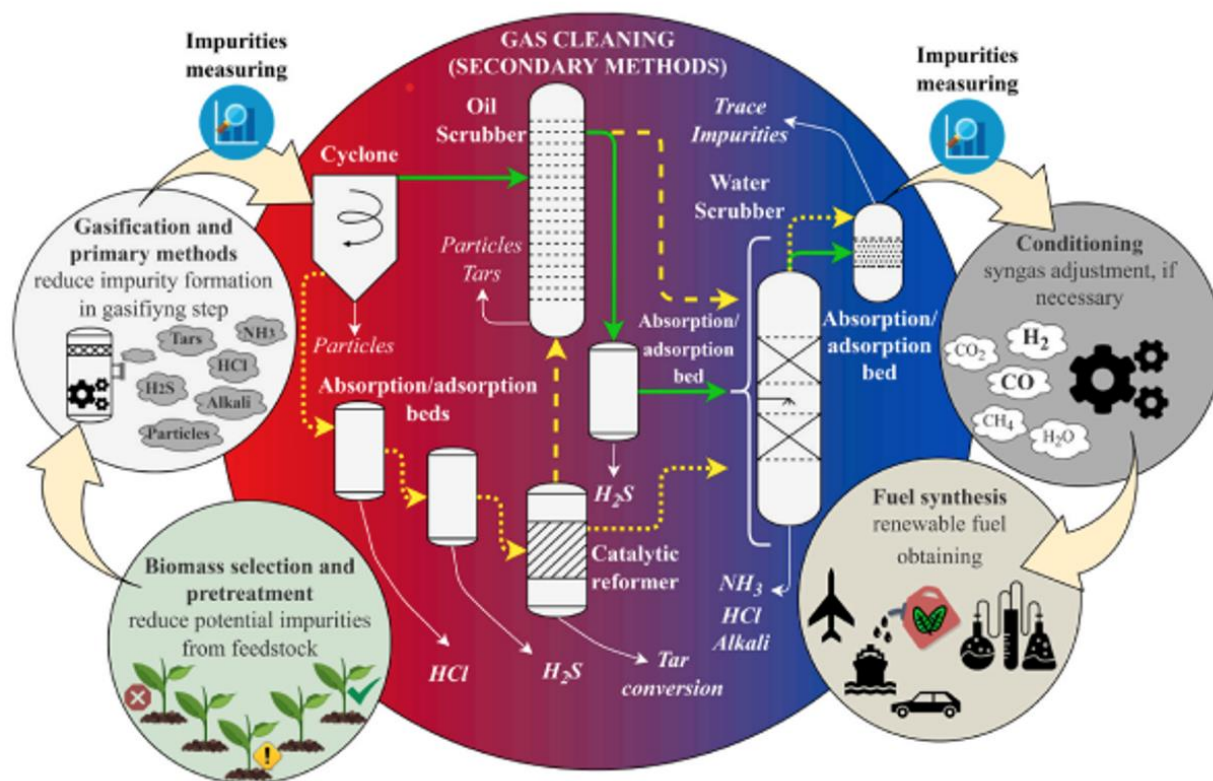


Рисунок 1. Представлення маршруту перетворення біомаси в рідину з акцентом на послідовність очищення газу [2].

Безперервна зелена стрілка позначає найпростіший маршрут. Маршрут риформінгу гудрону позначено жовтим пунктиром (пунктир – альтернативний шлях).

Література

1. Gas cleaning from Gasification for Production of Biofuels and Biochemicals. *IEA Bioenergy 2025*. URL: <https://www.ieabioenergy.com/blog/publications/gas-cleaning-from-gasification-for-production-of-biofuels-and-biochemicals/>
2. Source: de Oliveira, D. C., et al. (2023). Gas cleaning systems for integrating biomass gasification with Fischer-Tropsch synthesis – A review of impurity removal processes and their sequences. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 172, Article 113047. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.113047>

*Ліна Жураковська,
головний консультант,
Національного інституту стратегічних досліджень*

БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОСЕКТОРУ УКРАЇНИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Біоенергетичний потенціал аграрного сектору України є важливим ресурсом для забезпечення енергетичної незалежності та сталого розвитку. Використання біомаси дозволить зменшити залежність від традиційних енергетичних ресурсів та сприятиме переходу до більш стійких та екологічно безпечних джерел енергії.

На сьогодні найбільший енергетичний потенціал мають такі види біомаси як сільськогосподарські залишки (первинні – утворені в полі в процесі збирання врожаю, вторинні – утворені на підприємствах при переробці врожаю, гній тварин) та енергетичні рослини (для отримання твердого біопалива та біогазу). Водночас, у перспективі існує значний потенціал розширення переліку джерел сировини завдяки використанню побічних продуктів та відходів харчопереробної галузі (цукрових, спиртових, пивних, борошномельних, круп'яних, олійно-екстракційних, м'ясопереробних, виноробних заводів тощо), твердих побутових відходів (сміттесортувальних станцій, підприємств комплексної механо-біологічної обробки твердих побутових відходів), стічних вод та їхніх осадів з міських очисних споруд та локальних очисних споруд промислових підприємств, покривних культур, вирощених після або до отримання основного врожаю тощо.

Загалом економічно доцільний енергетичний потенціал біомаси в Україні становить близько 20-25 млн т у.п./рік [1]. Біомаса - біологічно відновлювальна речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва і тваринництва), лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів). Перевагами біомаси як палива є, насамперед, відновлювальний характер, низька зольність, збереження рівноваги вуглекислого газу в атмосфері.

Наразі зі всієї біоенергії, що виробляється в Україні, близько 70% отримують саме з твердої біомаси шляхом її спалювання. Ще 15% виробляється у вигляді біогазу та близько 15% припадає на рідкі біопалива типу біодизеля та біоетанолу [2].

Перелік видів сировини, що використовується в Україні для виробництва біогазу, обмежується 5 основними видами: гній свиней, гній ВРХ, послід курячий, жом цукрових буряків та силос кукурудзи. При цьому, за оцінкою UABIO [3], загальний потенціал гною ВРХ використовується орієнтовно на 4%, гною свиней – на 6%, посліду

– на 1%, жому – на 20%. Використання потенціалу інших видів сировини для виробництва біогазу не перевищує 1-2%. Оцінений потенціал виробництва біометану обсягом близько 10 млрд м³ /рік є достатнім, щоб повністю покрити довоєнні потреби в імпортованому природному газі та частково – потреби в моторних паливах.

Наразі національні компанії активно працюють над проєктами з виробництва біометану та його інтеграції в газотранспортну систему. У вересні 2024 р. в Україні запрацював перший біометановий завод групи компаній Vitagro, у листопаді - другий завод компанії Галс Агро. На сьогодні ці два заводи закачують біометан до підземних газових сховищ і накопичили там уже понад 1 млн кубометрів. За даними Біоенергетичної асоціації України [4], у 2025 р. очікується запуск ще щонайменше п'яти заводів, що може довести виробництво до більш ніж 100 млн кубометрів на рік.

Налагодження виробництва біометану здатне суттєво знизити енергозалежність України завдяки його використанню для комбінованого виробництва електроенергії і тепла, теплопостачання, у промисловості (сировина для хімічного виробництва - азотних добрив, метанолу, аміаку тощо) та транспорті (моторне паливо). Значними є також можливості для його експорту завдяки розвиненій газотранспортній мережі України.

Більш ширше використання біоенергетичного потенціалу агросектору дозволить частково замінити традиційні види енергії альтернативними як на національному, так і на місцевому рівнях споживання, забезпечуватиме якісні зрушення у структурі виробництва і споживання енергетичних ресурсів в Україні зі зростанням частки сталих екологічно чистих видів енергоносіїв, що сприятиме гарантуванню надійного енергозабезпечення громад, зміцненню енергетичної безпеки держави.

Література

1. Біоенергетика. URL: <https://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>
2. Теплова альтернатива: біомаса поступово заміщує природний газ. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/naturalna-alternatyva-biomasa-postupovo-zamishchuie-pryrodnyi-haz>
3. Аналітична записка №29 Біоенергетичної асоціації України “Перспективи виробництва біометану в Україні”. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2022/09/UA-Position-paper-UABIO-29.pdf>
4. Перший мільйон. Навіщо Україна нарощує виробництво біометану та що це таке. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/pershiy-milyon-navishcho-ukrayina-naroshchue-1736684068.html>

Анастасія Іванченко,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Оксана Пащенко,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ТА НЕВІДНОВЛЮВАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

Все, що можна використати для виробництва благ необхідних для задоволення потреб населення відноситься до ресурсів. У світі виробляється велика кількість товарів і послуг, що свідчить про великий обсяг споживання ресурсів, необхідних для промислового виробництва, проте цей спосіб є неефективний. Більше 97-99% усіх ресурсів, що використовуються, ідуть у відходи, потрапляючи в навколишнє середовище та створюючи цим техногенне навантаження [1]. Тому завданням розвитку економіки будь-якої країни є перехід економіки на концепцію ресурсозбереження. Обмеженість ресурсів являється однією із причин використання ресурсозбереження на підприємствах різних галузей. В Україні ресурси класифікують на відновлювані й невідновлювані. Ресурси, які можна відновити з часом і які надходять від природи називаються *відновлюваними*, до них відносяться сонячна енергія, енергія вітру, вода. До відновлюваних ресурсів можна віднести живі істоти, адже вони можуть розмножуватися. Проте вони можуть бути надмірно використані або неправильно використані аж до зникнення, тому вони мають стійко використовуватися. Стале використання являє собою використання ресурсів таким чином, що відповідає потребам сьогодення, а також зберігає ресурси для майбутніх поколінь [2].

Ресурси природи, які є обмеженими і не можуть відновити свого кількісного і якісного стану після використання або відновлюють його протягом тривалого часу називаються *невідновлювані* [3]. До вичерпних природних ресурсів належать корисні копалини (вугілля, нафта, руди, горючі сланці, мінеральні будівельні матеріали тощо). Корисні копалини формуються із залишків рослин протягом сотень років, а людство їх використовує набагато швидше ніж відбувається їх заміна. Дослідники стверджують, що при нинішніх темпи використання нафта буде витрачена за кілька десятиліть, а вугілля – менш ніж за 300 років. До невідновлюваних джерел можна також віднести атомну енергію, адже вона використовує уран, який також може закінчитися та ще й при використанні виділяє шкідливі відходи, які складно утилізувати.

Тому людство у зв'язку із невідновлюваністю деяких видів ресурсів, необхідно використовувати більшу кількість відновлюваних ресурсів. Тому країни починають

використовувати відновлювані джерела енергії, а саме сонячна, вітрова та геотермальна. Використання відновлюваних джерел енергії зменшить залежність населення від викопного палива і допоможе захистити навколишнє середовище від забруднення й деградації, а саме допоможе боротися зі зміною клімату, конкуренцією за ресурси та зменшить викиди парникових газів [4]. Тому потрібно співпрацювати з країнами світу та їх урядами щодо вживання заходів для використання відновлюваної енергії, як економічної альтернативи.

Захистити відновлювані ресурси можна за допомогою: ефективного їх використання, тобто зменшення використання енергії від викопного палива й використання більше відновлюваної енергії; розроблення нової технології, яка сприятиме ефективному використанню відновлюваних ресурсів; збереження природних систем висаджуючи дерева та здійснення інших заходів, які покращують здоров'я екосистеми; державної підтримки використання відновлюваних ресурсів й захисту навколишнього середовища [4].

Література

1. Верхоглядова Н.І., Письменна О.Б. Класифікація ресурсів та її значення для управління ресурсозбереженням. *Економічна наука. Інвестиції: практика та досвід.* № 16. 2015. С.27-32.
2. Відновлювані й невідновлювані ресурси. URL: <https://ukrayinska.libretexts.org/>
3. Природні ресурси материків і океанів. URL: https://geography.ed-era.com/pryrodni_resursy_materykiv_ta_okeaniv
4. Значення поновлюваних ресурсів. URL: <https://uk.uniprojecta.com>

Тетяна Кальна-Дубінюк,
д.е.н., професор,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
запрошений професор, Айовський державний університет, США
Сергій Кальної,
ст. наук. сп.,
Національний центр "Мала академія наук України", Київ, Україна

БІОЕНЕРГЕТИКА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: СТІЙКЕ МАЙБУТНЄ ЧИ НОВІ ВИКЛИКИ?

Сільське господарство, будучи основою продовольчої безпеки, стикається з зростаючими вимогами до стійкості та екологічності. Одним із ключових рішень стає біоенергетика – напрямок, що перетворює біомасу на енергію. Це не лише знижує залежність від викопних ресурсів, а й перетворює відходи на цінний ресурс, скорочуючи вуглецевий слід аграрного сектора. За даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), до 2030 біоенергетика може забезпечити до 20% світової потреби в енергії, а сільське господарство відіграє тут центральну роль.

Основні напрямки біоенергетики:

1. *Біогазові установки.* Переробка органічних відходів (гній, рослинні залишки, харчові відходи) на біогаз методом анаеробного зброджування. Отриманий метан використовується для виробництва електроенергії, тепла або як паливо. Так, наприклад, у Німеччині понад 9 тис. біогазових станцій забезпечують енергією 5,5 млн будинків, використовуючи відходи ферм та силосні культури.

2. *Біопаливо із сільгоспкультур:*

- біодизель з ріпаку, сої та пальмової олії;
- біоетанол з кукурудзи, цукрової тростини та пшениці. Так Бразилія, лідер у виробництві біоетанолу, заміняє 40% бензину завдяки цукровій тростині, скоротивши викиди CO₂ на 600 млн. тонн з 2003 року.

3. *Енергетичні плантації.* Вирощування швидкорослих культур (верба, міскантус) для спалювання або газифікації. Такі рослини не вимагають родючих ґрунтів та відновлюють деградовані землі.

Переваги біоенергетики:

- циркулярна економіка, коли відходи стають сировиною, знижуючи витрати на утилізацію;
- доходи фермерів, коли продаж надлишків біомаси чи енергії підвищує рентабельність господарств;

- екологія, коли скорочуються викиди метану від гною та іде заміщення вугілля/нафти.

Виклики та протиріччя:

- конкуренція з продовольством. Використання кукурудзи для етанолу в США призвело до зростання цін на зерно;

- деградація ґрунтів. Інтенсивне вирощування енергокультур виснажує землю;

- високі стартові витрати. Біогазові установки вимагають інвестицій в інфраструктуру та навчання персоналу.

Успішні кейси:

- Швеція, ферма Näsudden поєднує виробництво молока та біогазу, покриваючи 100% власних енергопотреб;

- Індія, програма MNRE підтримала встановлення 5 млн малих біогазових реакторів, покращивши життя у сільських районах.

Перспективи та рекомендації.

Розвиток біоенергетики потребує балансу між енергетичними та продовольчими потребами.

Важливі:

- стимули для фермерів (субсидії, податкові пільги);

- дослідження в галузі другого покоління біопалива (з водоростей, целюлози);

- міжнародне співробітництво для передачі технологій країнам, що розвиваються.

Отже, застосування біоенергетики у сільському господарстві – це значний крок до стійкості. За грамотного управління вона здатна знизити екологічне навантаження, забезпечити енергією віддалені регіони і створити нові економічні можливості. Проте успіх залежить від продуманої політики, інновацій та відповідального підходу до використання ресурсів.

Максим Кисельов,

аспірант,

Академія праці, соціальних відносин і туризму, м. Київ, Україна

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕКОУПАКОВКИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: МІЖНАРОДНИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ КОНТЕКСТ

Метою дослідження є аналіз ключові тенденцій розвитку ринку екологічної упаковки для харчових продуктів у глобальному вимірі та в Україні. Здійснено

порівняльний аналіз законодавчих, технологічних і споживчих аспектів розвитку екоупаковки в Європейському Союзі та Україні. Представлено динаміку зростання українського ринку, а також виявлено основні бар'єри та перспективи його трансформації відповідно до принципів циркулярної економіки.

Активізація екологічного дискурсу та посилення міжнародного законодавства зумовили стрімкий розвиток технологій екологічного пакування у харчовій промисловості. В умовах євроінтеграції Україна також демонструє поступове наближення до стандартів сталого розвитку. Основна мета цієї роботи — проаналізувати ключові вектори змін на ринку екоупаковки та виявити специфіку українського контексту.

Метод дослідження базується на компаративному аналізі, огляді нормативно-правових актів, статистичних даних та публікацій фахових джерел, а також візуалізації динаміки ринку.

У процесі дослідження було встановлено основні тенденції розвитку світового ринку екоупаковки для харчових продуктів:

Інтенсифікація використання біорозкладних матеріалів. Спостерігається широке впровадження у виробництво пакування полімерів біогенного походження, зокрема полілактиду (PLA), полігідроксиалканоатів (PHA), матеріалів на основі крохмалю, целюлози, а також сировини рослинного та грибного походження. Такі матеріали мають здатність до розкладання в умовах компостування та не утворюють токсичних залишків.

Оптимізація процесів рециклінгу. Виробники пакування переходять до використання моно-компонентних матеріалів, які краще піддаються переробці, спрощують логістику сортування та зменшують навантаження на інфраструктуру вторинної обробки. Водночас активізується маркування відповідно до міжнародних екологічних стандартів (FSC, Recyclable, OK Compost).

Мінімізація матеріаломісткості пакування. Зменшення ваги, товщини та об'єму пакування досягається шляхом вдосконалення конструктивних рішень та застосування інноваційних легких біополімерів. Актуальним також є розвиток моделей багаторазового використання тари (reuse-підхід), що забезпечує циклічність життєвого циклу продукції.

Вплив державного регулювання. Законодавчі ініціативи у ЄС, США, Канаді та інших країнах сприяють формуванню обмежувальних норм щодо одноразової пластикової упаковки, запровадженню податків на неекологічне пакування та обов'язковості екологічного маркування. Ці заходи стимулюють трансформацію ринку в бік сталих технологій.

Еволюція споживчої поведінки. У контексті зростання екологічної обізнаності споживачів зростає попит на товари з «зеленим» пакуванням. Це формує нові вимоги

до прозорості ланцюга постачання, сталого брендингу та соціальної відповідальності компаній.

Інновації функціонального призначення упаковки. Розвиваються концепти активного та інтелектуального пакування, здатного впливати на збереження харчових властивостей продукції, інформувати про термін придатності або умови зберігання. Зокрема, ведуться дослідження у сфері їстівної упаковки з біополісахаридів.

Розширення корпоративної екологічної відповідальності. Компанії все частіше інтегрують принципи ESG (Environmental, Social, Governance) у свої стратегії, звітують про сталий розвиток та інвестують у розвиток екологічно безпечних рішень для пакування.

Проаналізуємо тенденції розвитку ринку екоупаковки для харчових продуктів в Україні.

Стосовно нормативно-правового регулювання ринку варто зазначити, що у 2021 році в Україні було ухвалено Закон №2051-1 "Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України", що стало важливим кроком у напрямку зменшення забруднення довкілля одноразовим пластиком. У 2023–2024 рр. активізувались законодавчі ініціативи щодо: впровадження системи розширеної відповідальності виробника (РВВ), переходу на цифрове маркування та гармонізації українського законодавства із вимогами ЄС, зокрема директивами щодо пакування та відходів пакування (94/62/EC).

У 2020-2024 рр. в Україні значно зросла чисельність виробників, які спеціалізуються на виробництві біорозкладних пакувальних матеріалів на основі крохмалю, целюлози, а також вторинного паперу.

Вітчизняні підприємства впроваджують технології переробки пластику, створюють паперову упаковку з високими бар'єрними властивостями для заміни поліетилену в харчовому сегменті.

Частка імпортованої екоупаковки все ще залишається значною, зокрема з країн ЄС (Німеччина, Польща, Італія) та Китаю.

Споживчі тенденції. За результатами опитувань, близько 60–70% українських споживачів схильються до вибору товарів з екологічним пакуванням, якщо ціна не перевищує альтернативу на 10–15%.

Зростає популярність zero waste ініціатив, зокрема в сегменті молоді та у великих містах (Київ, Львів, Харків).

У вітчизняних супермаркетах дедалі частіше з'являються паперові або багаторазові торбини, пакування з маркуванням "eco-friendly" або "biodegradable".

У таблиці 1 узагальнено результати порівняльного аналізу основних характеристик ринку екоупаковки для харчових продуктів в Україні та Європейському Союзі.

Порівняльний аналіз основних характеристик ринку екоупаковки для харчових продуктів в Україні та Європейському Союзі

Показник	Україна	ЄС
Наявність законодавства про заборону одноразового пластику	Частково запроваджена (з 2021 року)	Діє в усіх країнах-членах
Система розширеної відповідальності виробника (РВВ)	У процесі впровадження	Функціонує в більшості країн
Розвинена інфраструктура переробки екоупаковки	Обмежена, концентрована у великих містах	Розвинена та систематизована
Промислове компостування біорозкладної упаковки	Майже відсутня	Наявна в багатьох країнах (DE, FR, NL)
Поширеність екоупаковки в ритейлі	Зростаюча, але обмежена	Широко поширена
Попит споживачів на екоупаковку	Середній	Високий
Наявність стандартів сертифікації біорозкладності	Відсутні національні стандарти	Існують єдині стандарти (EN 13432 тощо)

Вважаємо, що основних бар'єрів розвитку ринку екоупаковки для харчових продуктів в Україні є: недостатня кількість підприємств із промисловим компостуванням та нерегульована система поводження з біорозкладними відходами суттєво стримують впровадження певних видів екоупаковки; відсутність єдиного національного стандарту щодо біорозкладності ускладнює сертифікацію та верифікацію продукції як "еко"; низький рівень екологічної освіти населення зменшує ефективність державних та приватних ініціатив щодо переходу на стале пакування.

Водночас, перспективи розвитку ринку виглядають оптимістично завдяки активній інтеграції України до Європейського Союзу та впровадженню Європейського зеленого курсу (European Green Deal), що передбачає перехід на циркулярну економіку, де екоупаковка відіграє ключову роль. Очікується поглиблення розвитку публічно-приватного партнерства в галузі сортування, переробки та виробництва екологічної упаковки.

В умовах післявоєнного відновлення України значна увага буде приділятися сталим практикам, що створює можливості для інвестицій у "зелені" технології пакування.

Встановлено, що ринок екоупаковки в Україні перебуває у фазі трансформації. Для його сталого розвитку необхідні комплексні законодавчі, економічні та освітні заходи, синхронізовані з європейськими практиками.

Література

1. Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment.

2. Закон України №2051-1 "Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України" (2021).

3. Ellen MacArthur Foundation. The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics (2016).

4. European Commission. A European Strategy for Plastics in a Circular Economy (2018).

5. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Офіційні повідомлення та екологічні ініціативи (2021–2023).

Лариса Коваленко,
старший викладач кафедри економіки,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕКОНОМІЧНА І СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ

Удосконалення організації трудових процесів дозволяє економити робочий час, підвищувати якість продукції, економити сировину, матеріали, енергоносії та краще використовувати обладнання і досягати економічну ефективність організації праці.

Соціальна ефективність організації праці проявляється у підвищенні працездатності людини, збереженні її здоров'я, підвищенні задоволеності працею. Результат соціальної ефективності відображається в економічній ефективності.

Основними показниками економічної ефективності заходів з удосконалення організації праці є:

- зростання продуктивності праці;
- зниження трудомісткості випуску продукції;
- річний економічний ефект (або економія приведених витрат при виробництві однорідної продукції);
- вивільнення чисельності персоналу;
- економія робочого часу;
- приріст обсягів виробництва (послуг);
- приріст доходів (прибутку) на гривню витрат;
- економія витрат виробництва за окремими статтями;
- фактичний термін окупності інвестицій удосконалення організації праці.

Серед основних факторів, за рахунок яких може бути визначена економічна ефективність щодо покращення організації праці виділяють:

- зниження чисельності працюючих;
- умовно-річна економія по фонду заробітної плати;
- зниження в собівартості продукції умовно-постійних затрат.

Соціальна ефективність різних заходів з удосконалення організації праці визначається за допомогою наступних укрупнених показників:

- змістовність праці, що характеризується рівнем складності і різноманітності трудових функцій, виробничою самостійністю і насиченістю розумовою, творчою діяльністю при скороченні витрат фізичної праці;
- професійний, культурно-технічний і кваліфікаційний рівень працівників, широта їх виробничої підготовки;
- санітарно-гігієнічні умови праці та умови безпеки праці як на даному виробництві в цілому, так і на його окремих ділянках;
- соціально-психологічний клімат в первинних трудових колективах;
- динаміка заробітної плати, доходів і ефективність мотивації і стимулювання праці;
- загальний життєвий рівень працівників і тенденції його змін;
- відношення до праці як узагальнюючий показник, що відображає зв'язок між працівниками і працею, характеризується трудовими установками і трудовою активністю, а також суб'єктивною оцінкою працівником своєї праці;
- стабільність трудових колективів, що відображається у коефіцієнтах стабільності і плинності кадрів, які акумулюють вплив всіх перерахованих чинників.

Ефективність в широкому розумінні - це загальна результативність людської діяльності. Вона відображає співвідношення одержаного корисного результату та обсягу витрачених на це ресурсів.

Економіка - це наука про використання обмежених ресурсів для найповнішого задоволення потреб суспільства. Оскільки потреби суспільства постійно зростають і практично безмежні, то найповніше їх задоволення може забезпечуватися лише за рахунок по можливості найбільш ефективного використання наявних ресурсів. Таким чином, ефективність - це ключова, серцевинна проблема економіки. Економіка - це наука, насамперед, про ефективність, а правильне розуміння цієї категорії, уміння точно її визначати і розраховувати, знаходити все нові резерви її підвищення - основне професійне призначення економістів.

Андрій Коваль,
аспірант кафедри міжнародного менеджменту, ДТЕУ

ФОРМУВАННЯ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Біомаса є перспективним джерелом відновлюваної енергії як у світі, так і в Україні. Наразі біомаса займає четверте місце у світі за рівнем використання в енергетиці. Останніми роками в Україні спостерігається поступове зростання кількості об'єктів та встановлених потужностей для виробництва тепла та електроенергії з біомаси. Сталий розвиток біоенергетики дає змогу зменшити залежність України від дорогих імпортованих енергоносіїв та забезпечити ефективне використання місцевих ресурсів біомаси.

Перехід на використання біомаси для енергетичних потреб сприяє розвитку місцевої економіки регіонів України через надходження податків і зборів до місцевих бюджетів. На державному рівні розвиток біоенергетики покращує торговельний і платіжний баланс країни шляхом зменшення імпорту енергоносіїв. Очікується позитивний соціальний ефект завдяки створенню нових робочих місць, зниженню тарифів на тепло та підвищенню надійності теплопостачання. Велика кількість успішних проєктів, що вже реалізовані, економічна доцільність більшості біоенергетичних ініціатив, державна підтримка та сприяння розвитку біоенергетики заохочують приватних інвесторів і фінансові установи до впровадження нових біоенергетичних проєктів в Україні.

Однією з головних переваг використання біомаси для енергетичних потреб є велика кількість варіантів як з точки зору технологій перетворення енергії, так і з точки зору кінцевого використання. Біомаса може використовуватися для виробництва енергії шляхом прямого спалювання (деревна тріска, тюки соломи, пелети та брикети з біомаси), а також у переробленій формі. Прикладами останнього є рідкі біопаливні матеріали (біодизель, біоетанол, піролізна олія) та газоподібні біопаливні речовини (біогаз, генераторний газ, піролізний газ).

Біомаса та біопаливо можуть замінити викопні види палива у виробництві тепла й електроенергії, а також у транспортному секторі. Роль біоенергетики є особливо значущою у сфері виробництва тепла, оскільки біомаса може безпосередньо замінювати природний газ і вугілля, що є надзвичайно важливим для України. Щодо електроенергетичного сектора, варто зазначити, що на відміну від сонячної та вітрової енергії, виробництво електроенергії з біомаси чи біогазу є стабільним. Більше того,

генерація електроенергії з біомаси або біогазу може брати участь у балансуванні ринку електроенергії України.

Завдяки CO₂-нейтральності біомаси, біоенергетика робить важливий внесок у скорочення викидів парникових газів, що є особливо актуальним у контексті глобального потепління та змін клімату. Повний цикл виробництва та підготовки біомаси до використання супроводжується певними викидами парникових газів, спричиненими енергетичними витратами; однак, ці викиди значно нижчі порівняно з викидами від споживання викопного палива (вугілля, нафти та природного газу). Ця різниця особливо помітна у виробництві тепла й електроенергії. Таким чином, біоенергетика відіграє важливу роль у декарбонізації енергетики та зменшенні викидів парникових газів.

Нині розробляється новий Національний план дій з відновлюваної енергетики (NREAP), згідно з яким, відповідно до чинної Енергетичної стратегії України, споживання біомаси, біопалива та відходів повинно сягнути до 2030 року 8 млн тонн а до 2050 року 11 млн тонн нафтового еквівалента. Розвиток біоенергетики узгоджується зі сценарієм досягнення понад 60% ВДЕ в енергетичному балансі України до 2050 року, зокрема в таких секторах: виробництво електроенергії – 70% ВДЕ (рис 1.1); виробництво тепла – 65% ВДЕ (рис 1.2); транспорт – 35% ВДЕ (рис 1.2).

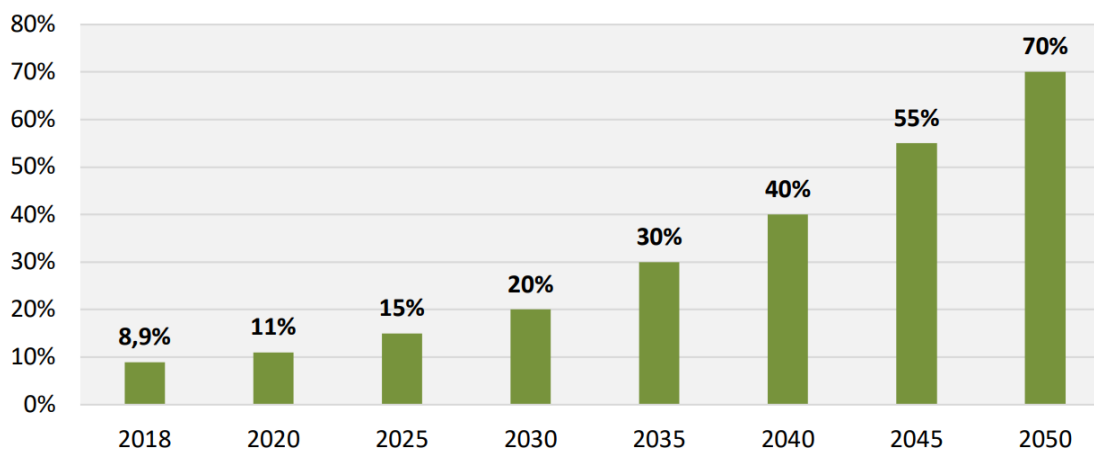


Рис 1.1 Прогнозована частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у виробництві електроенергії України до 2050 року

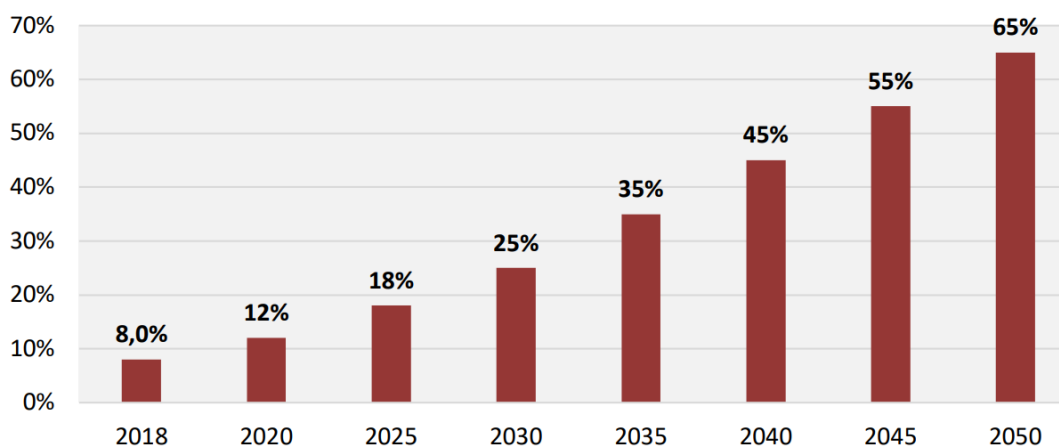


Рис 1.2 Прогнозована частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у виробництві тепла в Україні до 2050 року

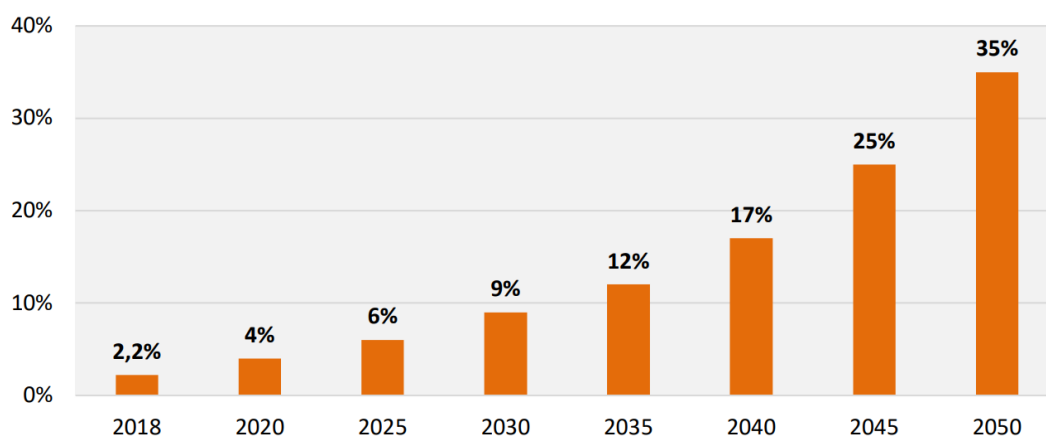


Рис 1.3 Прогнозована частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у транспортному секторі України до 2050 року

Щодо виробництва тепла з ВДЕ, варто зазначити, що нині до 85–90% від загального обсягу забезпечується біомасою. За прогнозом Біоенергетичної асоціації України, у майбутньому основна частка виробництва тепла з ВДЕ також припадатиме на біомасу. Такий підхід суперечить деяким «радикальним» прогнозам про повний перехід України на електричне опалення в майбутньому.

Висновки про розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в Україні:

1. Зростання частки ВДЕ: Розвиток ВДЕ в Україні має стати важливим напрямом енергетичної політики, зокрема у виробництві тепла, електроенергії та у транспортному секторі. До 2050 року прогнозується суттєве збільшення частки ВДЕ у всіх секторах: в електрогенерації – до 70%, у виробництві тепла – до 65%, а в транспорті – до 35%. Це свідчить про значний потенціал для інтеграції ВДЕ в енергетичну структуру країни.

2. Біомаса як основне джерело тепла: Біомаса вже забезпечує 85–90% тепла з ВДЕ в Україні і, згідно з прогнозами, ця частка залишатиметься найвищою в

майбутньому. Це підкреслює важливість біоенергетики для країни та її здатність замінювати традиційні енергоносії, такі як природний газ та вугілля.

3. Стійкість біоенергетики: На відміну від сонячної та вітрової енергії, які залежні від погодних умов, біоенергетика є стабільним джерелом енергії. Це робить біомасу важливою складовою частиною енергетичного балансу, особливо в контексті забезпечення енергетичної безпеки та стабільності енергопостачання.

4. Екологічні та економічні переваги: Перехід на ВДЕ, зокрема біомасу, сприяє зменшенню викидів парникових газів, зниженню залежності від імпортованих енергоносіїв та стимулює розвиток місцевої економіки, створюючи нові робочі місця і забезпечуючи надходження до місцевих бюджетів. Це також сприяє поліпшенню торговельного балансу та енергетичної незалежності.

Отже, розвиток ВДЕ в Україні є стратегічно важливим для забезпечення енергетичної безпеки, зменшення екологічного впливу та підтримки економічного розвитку.

Література

1. Modalities to foster the use of renewable energy sources in the transport sector by the Energy Community Contracting Parties" (2019-2020). – URL: [file:///C:/Users/user/Downloads/LSBT_RES_transport_122020%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/LSBT_RES_transport_122020%20(1).pdf)

2. Державне агентство з енергоефективності (Держенергоефективність). - URL: <https://saee.gov.ua/>

3. Всесвітня аграрна і продовольча організація ООН. Статистика - URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

4. Energy Strategy of Ukraine until 2035. - URL: <https://www.kmu.gov.ua/en/news/250210653>

5. Розпорядження КМУ «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>

Єлизавета Козуб,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Оксана Пащенко,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

БІОМАСА ЯК ОДИН ІЗ ВАЖЛИВИХ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ

У пошуках відновлюваних джерел енергії люди почали відкривати потенціал, прихований в органічних речовинах. Цінне паливо можна виробляти з енергії вітру, енергії сонця, енергії води, енергії землі та енергії біомаси, тобто залишків й відходів рослин або тварин.

Одним із гнучких альтернативних видів сировини для виробництва енергії шляхом ферментації та спалювання є біомаса. Газ отримують із відходів та решток рослинництва й тваринництва, а далі він може перетворюється у різні джерела енергії: електричну енергію, теплову енергію, пару, біометан [1].

Такі альтернативні джерела енергії можуть бути реалізовані в електричну мережу або тепломережу, використані для власних потреб підприємства або супутні виробничі процеси. Зберігання біогазу може бути організовано в спеціальних резервуарах-сховищах – газгольдерах [1]. Далі біогаз доочищають до біометану – аналогу природного газу та застосовують в якості палива для транспортних засобів, що працюють на газу або ж, подача в газотранспортну мережу [1]. Щодо методу спалювання біомаси, то комбіновані теплоелектростанції (ТЕЦ) спалюють тверді органічні матеріали, наприклад деревні відходи, для виробництва теплової енергії. ТЕЦ одночасно з тепловою енергією генерують електричну енергію, а відпрацьоване тепло може бути використане для заміщення традиційних видів енергії в бюджетному або комунальному секторах [1].

У Законі України «Про альтернативні види палива» зазначено, що *біомаса – невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних із ними галузей промисловості, а також складова промислових або побутових відходів, здатна до біологічного розкладу»* [2].

Біомаса – це органічна речовина, яка включає живі організми та продукти їх життєдіяльності, представлені у вигляді маси або енергії на одиницю площі чи об'єму

(г/м², Дж/м²), яка є основним джерелом відновлюваної енергії, оскільки може бути використана як паливо або трансформована в інші види енергії за допомогою хімічних або біохімічних процесів [3].

До складу біомаси відносять лісову біомасу, відходи та побічна продукція сільськогосподарського господарства (рослинництва, тваринництва), переробної та харчової промисловості, відходи домогосподарств, продукти водного середовища тощо. Особливістю біомаси являється органічні сполуки вуглецю, які під час згорання з'єднуючись із киснем виділяють тепло. Але початкова енергія утворюється у процесі фотосинтезу під час сонячного випромінювання, що є природний явищем перетворення сонячної енергії.

Нині в Україні домінує лісова біомаса, але наша країна є аграрною і за дослідженнями UABIO, енергетичний потенціал агробіомаси становить 76% від усієї біомаси [3]. Біомаса сільськогосподарської продукції містить побічну продукцію рослинництва (стебла соняшника й кукурудзи, солома та ін.), продукцію отриману від переробки сільськогосподарської продукції (макуха, жом, шкарлупа, лушпиння, тощо) та гній.

Україна має потенціал у вирощуванні біомаси яка є важливим джерелом відновлюваної енергії та підтримки екологічного балансу зменшуючи цим викид CO₂, зберігаючи природу. А використання інноваційних підходів дозволить зробити значний вклад в енергетичну безпеку країни.

Література

1. Енергія біомаси – альтернативне джерело енергії – AgroBiogas. URL: <https://agrobiogas.com.ua/biomass-energy-is-an-alternative-source-of-energy/>
2. Що таке біомаса? Чому біомаса – це ВДЕ? І що саме використовується як паливо? URL: <https://uabio.org/news/7609/>
3. Що таке біомаса: визначення та види. URL: <https://agrodream.com.ua/shho-take-biomasa.html>

Олександр Коломієць,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОГО БІОПАЛИВА: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

Зростаючий попит на біопаливо у світі, зокрема в Європейському Союзі, відкриває нові можливості для України як потенційного постачальника екологічно чистої енергії [1]. Україна має значний ресурсний потенціал для виробництва біопалива завдяки розвиненому аграрному сектору, що дозволяє використовувати відходи сільського господарства для отримання біоетанолу, біодизеля та біогазу [2]. За даними дослідження, представленого у науковому журналі “Енерготехнології та ресурсозбереження”, Україна може виробляти передові біопалива, зокрема біометан та синтетичне авіаційне паливо, що відповідають європейським критеріям сталості [11]. Однак, процес експорту стикається з численними викликами, серед яких технічні бар’єри, регулювання ринку та конкуренція з провідними виробниками біопалива у світі.

Основними видами біопалива, які виробляються в Україні, є біоетанол, біодизель, біогаз і біометан. Виробництво біоетанолу в Україні поки що не досягає повного потенціалу, хоча загальносвітова тенденція демонструє зростання після падіння через пандемію COVID-19 [3]. Водночас, перспективи виробництва біометану є досить високими, оскільки в ЄС його частка в загальному споживанні газу вже сягає 7% [4]. Дослідження показують, що для ефективного експорту біометану в Україну необхідно розвивати відповідну інфраструктуру та сертифікаційні механізми для відповідності стандартам ЄС [11]. Основними підприємствами, що працюють у сфері біопалива, є “Укрспирт”, “МХП” та “Астарта”, які активно впроваджують сучасні технології для збільшення виробництва та можливого експорту.

Експорт українського біопалива в ЄС регулюється Директивою 2018/2001 (RED II), яка встановлює суворі вимоги до стійкості біопалив, що експортуються [5]. Важливим аспектом є обмеження на біопаливо першого покоління, отримане з продовольчих культур, оскільки ЄС стимулює використання біопалив другого покоління, виготовлених із відходів та лігноцелюлозної сировини [6]. Це створює необхідність для українських виробників адаптувати свої технологічні процеси під

європейські вимоги та стандарти якості. Також важливим фактором є впровадження передових технологій газифікації біомаси, що дозволяють отримувати рідке біопаливо, придатне для авіації та транспорту, що може покращити експортний потенціал України [11].

Експорт українського біопалива стикається з кількома основними викликами. Відповідність європейським стандартам якості та сертифікація біопалив потребують значних інвестицій [7]. Висока конкуренція з боку США та Бразилії, які мають розвинені ринки біоетанолу та біодизеля [8], створює додаткові труднощі. Транспортування біопалива в ЄС потребує вдосконаленої інфраструктури, включаючи нафтопереробні термінали, трубопроводи та залізничне сполучення [9]. Необхідність державної підтримки та спрощення процедури сертифікації для виходу українських виробників на міжнародні ринки залишається одним із головних викликів [10].

Незважаючи на виклики, українське біопаливо має значний потенціал на європейському ринку. Європейський Союз активно розвиває біометановий сектор, що може стати перспективним напрямком для українських виробників [4]. Також стимулюючим фактором може стати розвиток технологій виробництва біопалива другого покоління, що дасть змогу зменшити залежність від сировини продовольчого походження [6]. Важливим аспектом залишається інтеграція українських виробників у європейську систему торгівлі сертифікатами біометану, що дозволить легально експортувати продукцію в ЄС [11]. Державна підтримка та міжнародні інвестиції можуть відіграти ключову роль у подальшому розвитку галузі та її конкурентоспроможності на світовому ринку [10].

Україна має значний потенціал для експорту біопалива, однак його реалізація залежить від вирішення низки проблем, таких як регуляторні обмеження, логістичні труднощі та необхідність модернізації виробничих потужностей. З урахуванням міжнародного досвіду, важливо розвивати біопаливо другого покоління, а також покращувати інфраструктуру для транспортування та зберігання продукції. Інвестиції, державна підтримка та стратегічне планування дозволять Україні стати конкурентоспроможним гравцем на світовому ринку біопалива.

Література

1. Чи вистачить рослинної олії на тлі зростання попиту на біопаливо. URL: <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-chy-vystachyt-roslynnoyi-oliyi-na-tli-zrostannya-popytu-na-biopalyvo/> (дата звернення: 05.03.2025).
2. Розвиток ринку біопалива в США. *Облік і фінанси АПК*. URL: <https://magazine.faaf.org.ua/pro-zhurnal.html> (дата звернення: 05.03.2025).
3. Аналіз ринку біоетанолу в Україні та світі. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-bioetanola-v-ukraine-i-v-mire-2023-god> (дата звернення: 05.03.2025).

4. Україна готується виходити на європейський ринок біометану. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/ukraine-hotuietsia-vykhodyty-na-ievropeiskyi-rynok-biometanu> (дата звернення: 05.03.2025).
5. Регулювання експорту біопалива згідно з RED II. URL: <https://saf.org.ua/news/1370/> (дата звернення: 05.03.2025).
6. Обмеження на біопаливо першого покоління. URL: https://uabio.org/wp-content/uploads/2023/02/Geletuha_G_Rozvytok_bioenergetyky_v_YES_Baryery_dlya_rozvytku_bioenergetyky.pdf (дата звернення: 05.03.2025).
7. Вимоги до сертифікації біопалива. (дата звернення: 05.03.2025).
8. Конкуренція на ринку біопалива. *Облік і фінанси АПК*. URL: <https://magazine.faaf.org.ua/rozvitok-rinku-biopaliwa-v-ssha.html> (дата звернення: 05.03.2025).
9. Логістичні виклики експорту. URL: <https://a7d.com.ua/agropoltika/2258-shho-potribno-znati-abi-postavlyati.html> (дата звернення: 05.03.2025).
10. Державна підтримка розвитку біопалива. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2024-p#Text> (дата звернення: 05.03.2025).
11. Перспективи виробництва передових біопалив в Україні, “Енерготехнології та ресурсозбереження”, №3, 2023 р. (дата звернення: 05.03.2025).

Наталія Крупко,
*старший викладач кафедри фізичного виховання,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У ПОЄДНАННІ З ФІЗИЧНОЮ КУЛЬТУРОЮ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

У даному дослідженні розглядається перспективний напрямок розвитку сільських територій через поєднання біоенергетичного потенціалу та фізичної культури. Обґрунтовується важливість використання відновлюваних джерел енергії, зокрема біомаси, для забезпечення енергетичних потреб спортивних і рекреаційних об'єктів у сільській місцевості. Аналізується сучасний стан розвитку фізичної культури в селах та можливості її популяризації через сталий розвиток енергетичної інфраструктури. Запропоновано шляхи інтеграції біоенергетики та фізичної активності як взаємодоповнюючих факторів покращення якості життя та екологічної безпеки.

Ключові слова: Біоенергетика, фізична культура, сільська місцевість, сталий розвиток, енергетична незалежність, зелена енергетика, здоров'я, соціальна активність, біомаса, відновлювальні джерела енергії.

Підкреслення актуальності сталого розвитку сільських територій та необхідності пошуку нових шляхів для підвищення їх енергетичної незалежності та якості життя.

Обґрунтування доцільності поєднання розвитку біоенергетики та фізичної культури як взаємодоповнюючих факторів, що сприяють комплексному розвитку сільської місцевості.

Визначення мети дослідження: обґрунтування можливостей та перспектив розвитку біоенергетичного потенціалу в поєднанні з фізичною культурою для сталого розвитку сільських територій.

1. Біоенергетичний потенціал сільської місцевості:

- Аналіз наявних ресурсів біомаси (сільськогосподарські відходи, деревина, енергетичні культури) та можливостей їх використання для виробництва енергії.
- Оцінка економічної доцільності та екологічної ефективності впровадження біоенергетичних технологій у сільській місцевості (виробництво біогазу, твердого біопалива, біодизеля тощо).
- Визначення основних бар'єрів та стимулів для розвитку біоенергетики в сільській місцевості.

2. Фізична культура як фактор розвитку сільських громад:

- Обґрунтування позитивного впливу фізичної активності на здоров'я, соціальну інтеграцію та якість життя сільського населення.
- Аналіз сучасного стану розвитку фізичної культури та спорту в сільській місцевості (інфраструктура, кадрове забезпечення, доступність спортивних послуг).
- Визначення можливостей для залучення сільського населення до занять фізичною культурою та спортом (організація спортивних заходів, створення спортивних клубів, розвиток рекреаційного туризму).

3. Поєднання біоенергетики та фізичної культури: синергетичний ефект:

- Обґрунтування можливостей використання біоенергії для забезпечення енергетичних потреб спортивних об'єктів та рекреаційних зон у сільській місцевості (освітлення, опалення, гаряче водопостачання).
- Розробка моделей та механізмів інтеграції біоенергетичних проєктів та спортивно-оздоровчих ініціатив у сільських громадах.
- Підвищення екологічної свідомості та залучення місцевого населення до реалізації проєктів сталого розвитку через популяризацію здорового способу життя та використання відновлюваних джерел енергії.

4. Перспективи розвитку та рекомендації:

- Визначення пріоритетних напрямків державної підтримки розвитку біоенергетики та фізичної культури в сільській місцевості.

- Розробка рекомендацій щодо вдосконалення нормативно-правової бази, залучення інвестицій та підвищення кваліфікації кадрів для реалізації відповідних проектів.

- Обґрунтування необхідності міжсекторальної співпраці та залучення місцевих громад до процесу прийняття рішень щодо розвитку біоенергетичного потенціалу та фізичної культури в сільській місцевості.

Підкреслення важливості комплексного підходу до розвитку сільських територій, який передбачає поєднання розвитку біоенергетичного потенціалу та фізичної культури.

Узагальнення основних результатів дослідження та визначення перспектив подальших наукових розробок у даній сфері.

Акцентування уваги на необхідності практичного впровадження запропонованих рекомендацій для забезпечення сталого розвитку сільських територій та покращення якості життя сільського населення.

Література

1. Гелетуха Г.Г., Желєзна Т.А, Жовмір М.М., Матвєєв Ю.Б., Дроздова О.І. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Частина 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса. Промислова теплотехніка. 2010. Т. 32, № 6. С. 58-65.
2. Українська асоціація відновлюваної енергетики. URL: https://uare.com.ua/?utm_source=chatgpt.com
3. Організація та методика масової оздоровчої фізичної культури: навчально-методичний посібник / О.М. Литвиненко, А.О. Твеліна. Миколаїв: МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2017. 130 с.

Сергій Кузьменко,

*к.е.н., доцент кафедра адміністративного менеджменту та
зовнішньоекономічної діяльності,*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

У сучасних умовах розвитку економіки та зростаючих викликів енергетичної безпеки питання використання відновлюваних джерел енергії набуває стратегічного значення. Біоенергетика є одним із ключових напрямів у цій сфері, оскільки дозволяє

ефективно використовувати органічні відходи та сировину для виробництва енергії, знижуючи залежність підприємств від традиційних викопних ресурсів.

Формування стратегії розвитку біоенергетичного потенціалу підприємства є комплексним процесом, який включає аналіз ресурсної бази, вибір оптимальних технологій, оцінку економічної ефективності та врахування екологічних аспектів. Така стратегія повинна відповідати сучасним викликам сталого розвитку та сприяти підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку [2, 3].

Незважаючи на значні перспективи біоенергетики, її впровадження стикається з низкою викликів, зокрема високими капіталовкладеннями, нормативно-правовими обмеженнями та технологічними бар'єрами. Саме тому необхідно розробити ефективну стратегію, яка дозволить підприємству реалізувати свій біоенергетичний потенціал, мінімізувати ризики та забезпечити довгострокову економічну вигоду.

Нині в світі потенціал агропромислового комплексу України з виробництва енергії з біомаси є одним з найбільших, що в свою чергу дозволяє агроформуванням формувати стратегії щодо впровадження біоенергетики в їх діяльності [1].

Процес розробки стратегії розвитку біоенергетичного потенціалу підприємства наведено на рис. 1.



Рисунок 1. Етапи розробки стратегії розвитку біоенергетичного потенціалу підприємства

Формування стратегії розвитку біоенергетичного потенціалу підприємства є важливим напрямом забезпечення енергетичної ефективності, екологічної стійкості та економічної вигоди. Саме тому впровадження біоенергетичних технологій дозволяє підприємствам зменшити залежність від традиційних енергоносіїв, знизити витрати на енергозабезпечення та покращити екологічну ситуацію [4].

Для ефективної реалізації біоенергетичних стратегій підприємствам необхідно здійснювати системний підхід до планування, враховуючи технологічні, фінансові та екологічні аспекти. Важливим є також підвищення обізнаності керівників та працівників щодо переваг біоенергетики та впровадження новітніх методів управління ресурсами.

Отже, розвиток біоенергетичного потенціалу є не лише економічно доцільним, а й екологічно необхідним кроком, що сприятиме сталому розвитку підприємств та підвищенню їх конкурентоспроможності в умовах сучасного ринку.

Література

1. Вовк В.Ю. Економічна ефективність використання безвідходних технологій в АПК. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 4 (54). С. 186-206.
2. Григорук І.І. Оцінювання потенціалу розвитку біоенергетики в сільськогосподарських підприємствах. *Регіональна економіка*. 2020. №1. С. 165-171.
3. Македон Г.М. Біоекономіка як основа сталого розвитку України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2013. №181(6). С. 159-166.
4. Пришляк Н.В. Реалізація стратегії виробництва біопалив із сільськогосподарських культур і відходів. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 12. С. 29-37.

Єва Кулик,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ ЯК ФАКТОР НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

На даний момент одним із найактуальніших питань для України є енергетична безпека держави та зменшення впливу на економіку імпортованих енергоносіїв. Сучасні реалії диктують свої умови. Після широкомасштабного вторгнення рашистів пошук альтернативних джерел енергії постав дуже гостро, оскільки протистояти ворогу й одночасно купувати в нього енергоносії – це самогубство для нашої держави. Тому, розвиток біоенергетики, для нас є найкращим рішенням.

У світі існують технології використання альтернативних джерел енергії, зокрема: біодизель, біоетанол, вітрова та зелена енергетика. Україна є одним із світових лідерів у виробництві озимого та ярого ріпаку, з насіння якого виробляється біодизель. Наразі переважна більшість вирощеної продукції експортується до країн Європи, зокрема до Німеччини, яка є лідером у виробництві цього палива. У цій країні діє державна програма заміщення традиційних вуглеводнів біодизелем. Тому ми, як потужна аграрна країна, можемо не лише експортувати ріпак, а й переробляти його і таким чином суттєво зміцнити свою енергетичну безпеку [1].

Біодизель має такі переваги:

- **Екологічність.** Двигуни внутрішнього згоряння на такому паливі викидають у повітря приблизно на 80% менше діоксиду вуглецю, а у вихлопах відсутній діоксид сірки.
- **Безпечність.** Біодизель біологічно розкладається, що зменшує ризик забруднення ґрунту та води. Температура його займання вища, ніж у звичайного дизельного пального, що робить його безпечнішим.
- **Економічна вигідність.** Виробництво біодизеля створює попит на сільськогосподарську продукцію, підтримуючи розвиток аграрного сектору та економіки загалом.
- **Енергетична незалежність.** Використання біодизеля зменшує залежність від імпорту нафти, що підвищує енергетичну безпеку країни [3].

Звичайно, попри всі переваги цього палива, є і недоліки. Один із них - загусання пального при температурах нижче +5 градусів, що значно ускладнює оранку восени. Проте це можна виправити додаванням спеціальних хімічних речовин.

Україна є одним із найбільших експортерів зерна кукурудзи на світовому ринку, і саме це робить нас перспективними виробниками біоетанолу. У зв'язку з бойовими діями його виробництво суттєво зросло з 80 тис. т у 2019 р. до 381 тис. т у 2022 р. і невпинно продовжує збільшуватись [5].

Тому, виробництво та використання біоетанолу на теренах держави дозволить нам частково замінити імпортовані нафтопродукти а кошти, які будуть отримані внаслідок скорочення закупівлі вуглеводів перенаправити на внутрішні потреби, зокрема на розвиток біоенергетики, що в свою чергу підвищить попит на сільськогосподарську продукцію та надасть додаткові можливості для фермерів, агрокомпаній і загалом для країни.

Отже, завдяки розвитку цієї індустрії Україна може стати провідною країною на світовому ринку біопалива, що привабить інвесторів і відкриє нові перспективи, зокрема участь у програмах «Зеленої угоди», які нададуть доступ до європейських фінансових фондів.

Однак, незважаючи на величезний потенціал біопалива в Україні, його розвиток стримується низкою проблем:

- **Законодавство.** Норми щодо біопалива часто змінюються та є неточними, що відштовхує інвесторів.
- **Відсутність пільг і субсидій,** які могли б заохочувати людей займатися цією сферою.
- **Бюрократія.** Складні процедури отримання ліцензій.
- **Відсутність стандартів для продукції** та складнощі з її сертифікацією [6].

Отже, Україна є перспективною державою з великим аграрним потенціалом і тому розвинення ринку біопалива для нас може стати великим поштовхом, як в економічному плані так і як чинник національної безпеки.

Література

1. Перспективи розвитку виробництва біопалива в Україні. (Онлайн ресурс) - Режим доступу: URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/459/1/523.pdf> (дата звернення: 01.03.2025).

2. Чи можливо знайти альтернативу дизельному пальному? (Онлайн ресурс)- Режим доступу: URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1314-anton-zorkin-ukrayina-moje-zamistiti-30-dizelyu-viroblenim-biopalivom> (дата звернення: 01.03.2025).

3. Біодизель з ріпаку: як виготовити, плюси, мінуси та ціна питання. (Онлайн ресурс) - Режим доступу URL: <https://latifundist.com/cards/64-biodizel-z-ripaku-yak-vigotoviti-plyusi-minusi-ta-tsina-pitannya> (дата звернення: 01.03.2025).

4. Порівняльна характеристика біопалива з нафтовим дизельним паливом. (Онлайн ресурс) - Режим доступу: URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsstt/wp-content/uploads/sites/6/latosha.pdf> (дата звернення: 01.03.2025).

5. Біоетанол. Стан та оцінка галузі в Україні. (Онлайн ресурс) - Режим доступу: URL: <https://latifundist.com/analytics/30-bioetanol-stan-ta-otsinka-galuzi-v-ukrayini> (дата звернення: 02.03.2025).

6. Перспективи виробництва біоетанолу в Україні. (Онлайн ресурс) - Режим доступу: URL: <https://epravda.com.ua/columns/2022/12/02/694505/> (дата звернення: 02.03.2025).

Вікторія Лазебник,

*к.е.н., доцент, доцент кафедри маркетингу та міжнародної торгівлі,
Національний університет біоресурсів і природокористування, Україна*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ В УКРАЇНІ

В умовах зростаючих вимог до екологічної безпеки та сталого розвитку сільського господарства в Україні особливо актуальним є питання виробництва та обігу органічних добрив. Законодавчо-нормативна база, що регулює ці процеси, є важливим інструментом для забезпечення якості продукції, впровадження інновацій та інтеграції українського ринку у світові екологічні стандарти. Дослідження ефективності цієї бази дозволяє виявити її сильні та слабкі сторони, а також сформулювати рекомендації щодо подальшого удосконалення.

У Таблиці 1 наведено узагальнений огляд розвитку нормативно-правової бази, що регулює виробництво та обіг органічних добрив в Україні у різні часові проміжки. Загалом таблиця ілюструє динаміку та якісні аспекти формування законодавчо-нормативної бази у сфері органічних добрив, окреслюючи проблеми, які потребують подальшого вирішення.

Таблиця 1

Огляд нормативних актів щодо органічних добрив в Україні*

Рік	Кількість нормативних актів	Основні характеристики	Зауваження та рекомендації
2010–2015	5	Перші кроки у впровадженні нормативної бази	Недостатня деталізація вимог до якості продукції
2016–2020	8	Розширення переліку нормативних документів, посилення контролю	Відсутність уніфікованих стандартів сертифікації
2021–2024	10	Гармонізація з європейськими стандартами, введення стимулюючих заходів	Потреба в удосконаленні процедур моніторингу та контролю

*Джерело: сформовано автором на основі [1-5]

У таблиці 2 наведено узагальнений перелік чинних нормативно-правових актів, які регулюють виробництво та обіг органічних добрив в Україні.

Таблиця 2

Нормативно-правові акти, що регулюють виробництво й обіг органічних добрив в Україні*

Нормативно-правовий акт	Дата та/або номер	Основні положення	Стан
Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції»	№ 2496-VIII від 10.07.2018	- Визначає правові та організаційні засади органічного виробництва.- Регулює питання обігу та маркування органічних добрив і продукції.- Встановлює вимоги до органів сертифікації та державного контролю.	Діючий
Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку сертифікації органічного виробництва»	№ 970 від 23.10.2019	- Установлює процедури сертифікації органічних виробників.- Охоплює вимоги до органічних добрив та їх використання.- Передбачає порядок здійснення державного нагляду (контролю).	Діюча
Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України «Про затвердження Порядку ведення Реєстру операторів, які здійснюють органічне виробництво»	№ 2832 від 09.12.2019	- Визначає механізм ведення Реєстру операторів органічного виробництва.- Регламентує вимоги до виробників органічних добрив, зокрема щодо маркування та обліку.- Установлює порядок взаємодії з органами сертифікації.	Діючий
ДСТУ ISO 22000:2019 (система управління	Національний стандарт	- Уніфікує вимоги до системи управління безпечністю харчових продуктів.- Включає положення щодо органічної	Діючий

безпечністю харчових продуктів)		продукції, у т.ч. добрив, які використовуються в органічному сільському господарстві.- Сприяє гармонізації з міжнародними стандартами.	
---------------------------------	--	--	--

**Джерело: сформовано автором на основі [1-4]*

Аналіз нормативно-правової бази свідчить про позитивну динаміку її розвитку: зростання кількості нормативних актів супроводжується збільшенням виробництва органічних добрив. Проте існують і певні виклики, які варто враховувати, а саме:

— невідповідність стандартів – незважаючи на гармонізацію з європейськими нормами, українські стандарти залишаються фрагментарними, що ускладнює процес сертифікації та контролю якості;

— недостатній моніторинг – відсутність єдиної системи моніторингу якості продукції обмежує можливості оперативного реагування на недоліки;

— стимулюючі заходи – необхідність розробки додаткових стимулів для виробників, що сприятимуть впровадженню інновацій та підвищенню конкурентоспроможності української продукції на міжнародному ринку.

Порівняльний аналіз із європейськими країнами вказує на те, що інтеграція сучасних технологій моніторингу та впровадження єдиних стандартів є запорукою подальшого успішного розвитку галузі [6].

Проведений аналіз свідчить, що сучасна законодавчо-нормативна база щодо виробництва та обігу органічних добрив в Україні має позитивний вплив на розвиток галузі, однак існують суттєві прогалини, які потребують удосконалення. Саме тому, основними напрямками подальших досліджень можемо визначити такі питання як:

— гармонізація українських стандартів з європейськими нормами;
 — впровадження єдиної системи контролю та моніторингу якості;
 — розробка та впровадження стимулюючих заходів для виробників органічних добрив.

Отже, розвиток законодавчо-нормативної бази щодо виробництва та обігу органічних добрив в Україні загалом має позитивний характер: кількісне збільшення нормативних актів та поетапне наближення до європейських вимог стимулює зростання обсягів виробництва органічних добрив. Водночас існують недоліки, які обмежують подальшу ефективність галузі, зокрема фрагментарність стандартів, відсутність єдиної системи моніторингу якості, а також недостатній рівень стимулювання виробників. Аналіз підтверджує необхідність гармонізації українських регуляторних механізмів з європейськими, розроблення чітких критеріїв сертифікації та посилення контролю за дотриманням екологічних вимог. Впровадження цих заходів сприятиме підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної органічної продукції на світовому ринку, а також забезпечить сталий розвиток аграрного сектору й екологічну

безпеку. У подальшому доцільно зосередитися на формуванні інтегрованої системи контролю та моніторингу, адаптації вітчизняного законодавства до сучасних міжнародних стандартів і розробці дієвих фінансових та інформаційних механізмів підтримки виробників органічних добрив.

Література

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» від 10.07.2018 р. № 2496-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19>
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку сертифікації органічного виробництва» від 23.10.2019 р. № 970. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/970-2019-%D0%BF>
3. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України «Про затвердження Порядку ведення Реєстру операторів, які здійснюють органічне виробництво» від 09.12.2019 р. № 2832. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0242-20>
4. ДСТУ ISO 22000:2019 (Система управління безпечністю харчових продуктів). URL: <https://shop.uas.org.ua/ua/standards/dstu-iso-22000-2019>
5. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Офіційний сайт. URL: <https://minagro.gov.ua/>
6. Ніколаєвська В.В. Ринок органічної продукції та перспективи його розвитку в Україні. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Вип. 1. 2020. С. 163 – 171. DOI: 10.31651/2076-5843-2020-1-163-171

Софія Лаців,

здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Юрій Власенко,

доцент кафедри економічної теорії,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ДЛЯ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Сучасний стан енергетичної безпеки України, особливо в аграрному секторі, потребує пошуку альтернативних джерел енергії. Використання біомаси є одним із

найперспективніших напрямів розвитку альтернативної енергетики для аграрних підприємств, оскільки саме агросектор щорічно виробляє значні обсяги органічних відходів, які можуть стати енергетичним ресурсом. Біомаса – це поновлюване джерело енергії, отримане з рослинних залишків, відходів тваринництва, соломи, деревини, торфу [1 С.143].

Аграрні підприємства України мають надзвичайно великий потенціал для розвитку біоенергетики. За даними досліджень, лише в Україні щорічно утворюється понад 27 млн тонн біомаси, однак у виробництві енергії використовується менше 10% цього обсягу. Основна частина біомаси, яка використовується, це деревина та відходи деревообробної промисловості, хоча значно більший потенціал мають солома, стебла кукурудзи, відходи тваринництва та органічні залишки сільськогосподарського виробництва.

Великий внесок у використання біомаси можуть зробити біогазові установки, які переробляють відходи тваринництва та рослинництва на біогаз із подальшим використанням для виробництва теплової та електричної енергії. Такий підхід дозволяє не лише отримати дешеву енергію, але й вирішити проблему утилізації відходів, що покращує екологічну ситуацію у регіонах. Крім того, важливими фактом щодо біогазових установок є високоякісні органічні добрива, які можуть використовуватися на полях, сприяючи підвищенню родючості ґрунтів [2 С.143].

Досвід європейських країн, зокрема Німеччини та Данії, показує, що розвиток біоенергетики в аграрному секторі сприяє створенню енергетично незалежних ферм, які здатні забезпечити власні потреби в тепловій та електричній енергії. В Україні найбільший потенціал для розвитку біоенергетики мають центральні та південні регіони, зокрема Вінницька, Миколаївська та Одеська області. У Вінницькій області лише за рахунок використання 5% сільськогосподарських земель можна отримати до 2,37 млн тонн твердих паливних гранул, що дорівнює сотням мільйонів кубометрів природного газу [3 С.143].

Використання біопалива, зокрема біодизелю та біоетанолу, є ще одним перспективним напрямом для аграрних підприємств. Біодизель можна виготовляти з ріпаку та соняшника, які добре адаптовані до кліматичних умов України. Біоетанол виробляється з кукурудзи та цукрових буряків, які також є традиційними культурами для українських аграріїв. Використання цих видів палива дозволяє скоротити залежність від імпортованих нафтопродуктів та створює додаткові ринки збуту для сільгосппродукції.

Однак, незважаючи на значний потенціал – є певні проблеми впровадження біоенергетичних технологій в аграрному секторі України. Серед основних слід відзначити відсутність дієвої державної підтримки, недостатню інформованість аграріїв щодо технологій переробки біомаси, високі капітальні витрати на створення

біоенергетичних об'єктів, а також слабо розвинуту інфраструктуру зі збирання, зберігання та транспортування біомаси.

Водночас, перспективи розвитку біоенергетики в аграрному секторі України значною мірою залежать від створення сприятливих умов для залучення інвестицій, розробки системи державних пільг для виробників біопалива, а також від реалізації інформаційних компаній, спрямованих на підвищення обізнаності аграріїв про економічну та екологічну доцільність використання біомаси для енергетичних потреб.

Таким чином, використання біомаси як альтернативного джерела енергії для аграрних підприємств є перспективним напрямом, здатним забезпечити енергетичну незалежність сільського господарства, зменшити негативний вплив на довкілля, створити нові робочі місця та сприяти сталому розвитку регіонів. Реалізація цього потенціалу потребує комплексного підходу, який включає розвиток законодавчої бази, фінансову підтримку, залучення інвестицій та впровадження сучасних біоенергетичних технологій.

Література

1. Біоенергетика. *Держенергоефективності України*. URL: <https://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy> (дата звернення: 01.03.2025).
2. Звіт Мініенерго про виконання рішень Антикризового штабу. *Міністерство енергетик та вугільної промисловості України*. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article;jsessionid=7D9BAA0B1C972B1B37F7C63D2B783936.app1?art_id=245448713&cat_id=35109 (дата звернення: 01.03.2025).
3. Сфера біогазу в Україні: великі перспективи та реальність. *Енергетичний Перехід в Україні*. URL: <https://energytransition.in.ua/sfera-biohazu-v-ukraini-velyki-perspektyvu-ta-real-nist/> (дата звернення: 02.03.2025).
4. Енергоспоживання на основі відновлюваних джерел за 2007-2019 роки. *Державна служба статистики України*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.03.2025)
5. Що таке Цілі сталого розвитку? URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 03.03.2025).

*Анастасія Магденко,
магістр 1го курсу, економічного факультету,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Керівник – ст. викладач кафедри економіки Коваленко Л.В.*

ВПЛИВ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ БЕЗПЕКУ УКРАЇНИ

Енергетична безпека - критично важливий елемент національної безпеки будь-якої держави, зокрема України, яка традиційно залежала від імпорту енергоресурсів. В умовах сучасних геополітичних викликів, диверсифікація джерел енергії стає важливим інструментом для забезпечення стабільності та незалежності енергетичної системи країни.

Диверсифікація передбачає збільшення кількості постачальників енергоресурсів, розвиток альтернативних джерел енергії та модернізацію інфраструктури для їх зберігання та транспортування. За останні роки Україна активізувала пошук альтернативних джерел постачання, зокрема через європейський ринок. Важливим напрямом стала можливість імпорту зрідженого природного газу (LNG) через європейські LNG-термінали, що дозволило зменшити монополізацію постачань та підвищити конкурентоспроможність ринку [1].

У серпні 2024 року уряд держави затвердив план інвестицій обсягом \$20 мільярдів для розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року. Метою є збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі до 27%. Цей план передбачає будівництво нових генеруючих потужностей обсягом близько 10 000 МВт, що сприятиме зменшенню залежності від традиційних енергоносіїв та підвищенню енергетичної безпеки [2].

Україна продовжує інтеграцію до європейського енергетичного простору, впроваджуючи стандарти та практики ЄС. Це включає реформування внутрішнього енергетичного ринку, створення конкурентних умов для постачальників та споживачів, а також розвиток інфраструктури для забезпечення реверсних поставок газу та електроенергії [3].

Значна увага приділяється заходам з енергоефективності, що дозволяє зменшити споживання енергоресурсів та підвищити стійкість економіки до зовнішніх енергетичних шоків. Це включає модернізацію промисловості, впровадження енергозберігаючих технологій та підвищення обізнаності населення щодо раціонального використання енергії.

Таким чином, диверсифікація енергетичних ресурсів є стратегічно важливим напрямом розвитку України, що дозволяє зменшити ризики залежності від зовнішніх постачальників, підвищити стабільність енергетичної системи та сприяти

економічному зростанню. Подальша реалізація цих напрямів сприятиме зміцненню енергетичної незалежності та стійкості економіки України.

Література

1. Короленко В., Шкурят М. Диверсифікація джерел газопостачання як аспект енергетичної безпеки України. Галицький економічний вісник. №3(64). 2020. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu
2. Україна затвердила план на \$20 млрд для збільшення виробництва відновлюваної енергії до 2030 року. URL: <https://www.reuters.com/>
3. Когут С. Енергетичний ринок України: створення умов для ефективного енергозабезпечення. Вісник Хмельницького національного університету №6. 2023. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-64>

Михайло Маршалок,

*к.е.н., доцент, доцент кафедри організації підприємництва та біржової діяльності,
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

Михайло Маршалок,

*здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

СТРАТЕГІЇ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ АГРОБІЗНЕСУ НА ОСНОВІ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ринкова економіка та її конкурентне середовище змушують підприємницькі структури постійно шукати нові можливості виживання в конкурентній боротьбі та зміцнення своїх конкурентних позицій на ринку. Як відомо, ключовим фактором успіху в конкурентній боротьбі для будь-якого бізнесу є його конкурентна перевага. Підприємницькі структури, які мають сильні (вагомі) конкурентні переваги, мають можливість збільшувати свою частку ринку за рахунок збільшення кількості споживачів та їх утримання і відповідно - отримувати більший прибуток.

Відомий теоретик у галузі вивчення економічної конкуренції, професор Гарвардської школи бізнесу Майкл Портер виділив три основні стратегії для досягнення та утримання конкурентних переваг:

1. Стратегія лідерства по витратах (Cost Leadership)
2. Стратегія диференціації (Differentiation)
3. Стратегія фокусування (Focus Strategy) [1].

Вибір однієї з цих стратегій, чи їх комбінування, дозволяє підвищити рівень конкурентоспроможності підприємницької структури.

Стратегія лідерства по витратах є елементом цінової конкуренції та передбачає зменшення витрат для забезпечення здатності продавати продукцію чи послугу за нижчими цінами, ніж конкуренти, при цьому отримуючи достатній рівень прибутковості. Дана стратегія дає змогу суб'єктам бізнесу забезпечити конкурентоспроможність, якщо конкуренти не можуть знизити свої витрати так само ефективно і вимагає постійного контролю та пошуку способів зменшення витрат, підвищення ефективності діяльності, щоб бути більш конкурентоспроможним по ціні.

Стратегія диференціації є елементом нецінової конкуренції та передбачає створення унікального (диференційованого) товару чи послуги, які привабливі для споживача та цінуються ним, що в свою чергу дозволяє встановлювати вищі ціни ніж у конкурентів. Такий підхід дозволяє бізнес структурам захищати свою позицію на ринку в умовах конкуренції, оскільки споживачі більше орієнтуються на унікальність товару чи послуги, а не тільки на ціну. Утримання конкурентної переваги при такому підході можливе лише через постійні інновації, забезпечення високої якості продукції, рекламу бренду та послуг, які забезпечують унікальність та постійне їх удосконалення відповідно до вимог ринку.

Стратегія фокусування зорієнтована на вузькому сегменті ринку (ніші), де підприємницька структура зосереджується на задоволенні специфічних потреб певної групи споживачів краще, ніж конкуренти або спеціалізується на певному продукті чи послугі. Зосередження бізнесу на конкретній цільовій групі споживачів або ринку, дозволяє отримати конкурентні переваги за рахунок більш глибокого розуміння їх потреб та утримати лояльність клієнтів за рахунок ефективного реагування на зміни у попиті.

В своїй діяльності суб'єкти бізнесу акцентуються на одній з цих стратегій, або поєднують їх елементи. Вибір стратегії в значній мірі залежить як від стану конкуренції на ринку, так і галузевої специфіки.

Високий рівень конкуренції на аграрних ринках змушує суб'єкти агробізнесу теж широко використовувати дані стратегії в своїй господарській діяльності. Сучасні тенденції розвитку аграрного сектору, зокрема Європейський зелений курс (European Green Deal) [2] загострюють конкурентну боротьбу в галузі та змушують адаптовуватись до нових умов господарювання шляхом удосконалення існуючих та пошуку нових конкурентних стратегій.

Однією з таких стратегій є розвиток біоенергетики, яка має значний потенціал для підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств.

Використання біоенергетики в контексті реалізації стратегії лідерства по витратах дає змогу агробізнесу значно зменшити кількість витрати на традиційні

енергоносії. Власні джерела енергії створюють певну фінансову стабільність, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності.

Конкурентна стратегія диференціації за рахунок біоенергетичних технологій в агробізнесі може стати основою для дотримання міжнародних екологічних стандартів та отримання "зелених" сертифікатів виробництва екологічно чистої продукції, що допомагає агробізнесу приваблювати екологічно свідомих споживачів і виходити на нові ринки з високими вимогами до екологічної безпеки.

Стратегія фокусування за рахунок біоенергетики в агробізнесі дозволяє агровиробникам орієнтуватися на конкретні потреби певної групи споживачів або ринку, шляхом виробництва органічної продукції, сировини для біоенергетичних установок та біопалива, розробка нових біоенергетичні технологій та рішень для досягнення конкурентних переваг.

Таким чином Біоенергетика має значний вплив на конкурентоспроможність агробізнесу за рахунок зниження витрат, підвищення ефективності виробництва та енергетичної незалежності, покращення екологічної репутації та створення нових джерел доходу.

Література

1. Майкл Портер. Конкурентна стратегія. Техніки аналізу галузей і конкурентів. Київ. Наш формат. 2020, 454 с.
2. The European Green Deal. European Commissin: веб-сайт. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
3. Біоенергетика в Україні. URL: <https://uabio.org/bioenergy-in-ukraine/>
4. Державне агенство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/diialnist/vidnovliuvalna-enerhetyka/alternatyvna-enerhetyka/bioenerhetyka>
5. Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків. URL: <https://bio.gov.ua>

Дар'я Мельник,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Оксана Пащенко,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

БІОГАЗ – УНІВЕРСАЛЬНЕ ДЖЕРЕЛО ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ

Універсальним відновлюваним джерел енергії, придатний для виробництва електроенергії, теплової енергії є біогаз, який виробляється із біомаси, яка є одним із альтернативних видів сировини для виробництва енергії шляхом ферментації або спалювання [1]. Сировиною для формування біомаси є рослини й рослинні рештки, гній, органічні відходи, харчові продукти та біовідходи. Для отримання біогазу з біомаси органічна речовина піддається ферментації у спеціальних біогазових установках [2]. Так, у процесі зброджування утворюється газоподібний метан, горючий газ, який очищається від сторонніх газів, а далі перетворюється на енергетичні джерела відповідно до потреб [2]. Спалювання біогазу у когенераційних модулях (когенераторах) вивільняє енергію, яка до того була збережена у біомасі [2].

Біогаз є сумішшю метану (60-70%), CO₂ та невеликої кількості інших газів. Він використовується для отримання електроенергії, яка використовується для задоволення потреб населення в опаленні чи приготуванні їжі [3]. Отримана біоенергія із біогазу також використовується для виробництва електричної та теплової енергії. Адже біогаз має найвищий коефіцієнт корисної дії при комбінованому виробництві теплової та електричної енергії із продукуванням тепла й електрики [3].

Також він може подаватись у мережу природного газу, проте це потребує його виробництва, очистки й обробки. Біогазові станції можуть використовувати власні теплоелектростанції для виробництва енергетичної та теплової енергії з біогазу забезпечуючи енергією неподалік розташовані населені пункти та промислові райони. Біогаз може бути паливом для автомобілів, як альтернатива для бензинових та дизельних транспортних засобів.

Біогаз має ще одну властивість – він може не лише виробляти, а зберігати й накопичувати, він є у постійному доступі. Для сільського господарства біогаз – не просто додатковий фактор прибутку з вуглекислого газу (CO₂), що раніше вивільнявся в атмосферу у вигляді твердого гною або рідкої гноївки, але й сприяє захисту клімату та стійкому виробництву енергії.

В Україні будуються найбільш масштабні біогазові проєкти потужністю 10-20 МВтел, вартістю 2-2,5 тис. євро/кВтел. Основними складовими інвестиційних вкладень в біогазові проєкти, що орієнтовані на комбіноване виробництво теплової та електричної енергії, є витрати на блок генерації енергії (30-40%), будівництво реакторів та інших технологічних споруд (35-45%), а також технологічне обладнання (15-25%) [2]. Їх окупність в Україні може становити до 4 р., навіть за реалізації лише електричної енергії за «зеленим» тарифом. Проте потенціал їх масштабного будівництва є обмеженим, а ефективність роботи діючих в Україні біогазових проєктів не більший 50-60% (за КВВП) [2]. Їх окупність оцінюється на рівні 5-6 р., а з урахуванням рівня ефективності – не менше 7-8 років. Дохід від біогазових станцій формується за рахунок реалізації електричної енергії, виробленої з біогазу в когенераційних установках, за «зеленим» тарифом. Джерелами додаткового доходу від діяльності біогазової станції можуть бути також тепла енергія від когенераційних станцій (до 60% від згенерованої теплової енергії) та дигестат (зброджена маса) як добриво чи покращувач ґрунтів [2].

За допомогою виробництва біогазу можна вирішити дві найважливіші проблеми – зменшити кількість органічних відходів суспільства, негативного впливу викидів парникових газів на клімат, а ще один із перспективних шляхів зменшення залежності від традиційних енергоресурсів.

Література

1. Енергія біомаси – альтернативне джерело енергії. AgroBiogas URL:<https://agrobiogas.com.ua/biomass-energy-is-an-alternative-source-of-energy/>
2. Наразі виробництво біометану в Україні не є конкурентоспроможним з ринковою ціною на природний газ та потребує підтримки. Біогаз та біометан в Україні. URL:<https://uabio.org/biogas-and-biomethane/>
3. Що таке біогаз? – AgroBiogas. URL: <https://agrobiogas.com.ua/what-is-biogas/>

Володимир Мосіюк,
аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

РЕАЛІЇ ВІДНОВЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Молочна галузь є стратегічно важливою складовою аграрного сектору України, яка забезпечує продовольчу безпеку населення, економічне зростання та створення

робочих місць. Вона відіграє значну роль у структурі національного господарства, адже молочна продукція є незамінним джерелом білків, жирів і вітамінів для здорового харчування. Проте останніми роками галузь зіштовхнулася з низкою викликів, які значно ускладнюють її розвиток та стабільність.

Серед основних чинників, що вплинули на скорочення виробництва молока, варто виділити кліматичні зміни, економічну нестабільність, нестачу державної підтримки та високі витрати на виробництво. Бойові дії призвели до руйнування частини ферм, порушення логістичних ланцюгів постачання кормів і ветеринарних препаратів, що суттєво позначилося на продуктивності молочного сектора й призвело до зростання частки низькоякісного молока, яке не відповідає європейським стандартам, і як наслідок обмежує можливості експорту. Зниження прибутковості молочного бізнесу змушує багатьох виробників переходити на альтернативні напрямки аграрного виробництва, такі як рослинництво, що потребує менших капіталовкладень та менш залежить від стабільного постачання кормів і ветеринарних препаратів тощо. [2]

За останні роки спостерігається зниження поголів'я великої рогатої худоби та виробництва молока. За результатами дослідження основними чинниками цього процесу є:

- втрата виробничих потужностей через бойові дії та окупацію територій;
- підвищення вартості кормів, енергоносіїв та ветеринарного обслуговування;
- зниження купівельної спроможності населення;
- відсутність державних програм підтримки фермерів у достатньому обсязі. [5]

Ці фактори спонукають до підвищення собівартості виробництва, що стає серйозним викликом для багатьох фермерських господарств.

Згідно з даними Державної служби статистики України, у 2023 році виробництво молока скоротилося на 15% порівняно з 2021 роком. Особливо постраждали невеликі фермерські господарства, які не мають доступу до сучасних технологій та фінансування. [1,2]

Важливим аспектом є також якість молочної продукції, яка має відповідати міжнародним стандартам, особливо в контексті євроінтеграції України. Сучасні тенденції розвитку молочної галузі вимагають активного впровадження новітніх технологій у виробництво, автоматизації процесів та застосування екологічно безпечних підходів до ведення тваринництва. Окрім того, розвиток підприємництва в галузі може стати ключем до її відновлення, сприяючи створенню нових ферм, кооперативів та розширенню експортних можливостей.

Попри всі труднощі, у галузі спостерігаються й позитивні тенденції. Деякі великі підприємства активно впроваджують європейські стандарти якості та модернізують виробничі процеси. Крім того, міжнародні організації надають фінансову допомогу та експертну підтримку, спрямовану на відновлення галузі, що спонукає до розвитку

підприємництва. [4] Підприємницька діяльність в молочній галузі відіграє одну із ключових ролей у її відновленні та подальшому зростанні. В сучасних умовах особливо важливо сприяти появі нових малих та середніх підприємств, які можуть гнучко адаптуватися до змін у ринковому середовищі.

Наразі державні програми підтримки можуть сприяти розвитку сімейних молочних ферм, які здатні виробляти якісну продукцію для внутрішнього ринку та експорту. Важливу роль у відновленні молочного сектору відіграють інвестиції, як з боку держави, так і міжнародних фінансових установ. Грантові програми та пільгове кредитування можуть сприяти модернізації виробництва. Впровадження автоматизованих систем доїння, цифрових платформ моніторингу здоров'я худоби та високоефективних кормів сприятиме підвищенню продуктивності галузі тваринництва, що визначатиме гармонізацію стандартів якості молочної продукції відповідно до вимог ЄС та відкриє нові можливості для експорту українських молочних виробів.

Таким чином, питання відновлення молочної галузі України є вкрай актуальним і потребує комплексного підходу, що включає державну підтримку, залучення інвестицій, інноваційні рішення та впровадження європейських стандартів якості тощо.

Отже, відновлення молочної галузі України є складним, але необхідним процесом, що вимагає комплексного підходу. Поєднання державної підтримки, залучення інвестицій, модернізації виробництва та розширення ринків збуту дозволить поступово відновити галузь та забезпечити її сталий розвиток та сприятиме подальшій перспективі її інтеграції в європейський ринок.

Література

1. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Стратегії розвитку молочного сектору. URL: <https://www.agro.me.gov.ua>
3. European Dairy Association. Dairy Industry in Eastern Europe. URL: <https://www.eda.europa.eu>
4. Світовий банк. Аналітичний звіт щодо сільського господарства України. URL: <https://www.worldbank.org>
5. Головка О. В. Економічні аспекти розвитку молочної галузі України // Аграрна економіка. 2023. №2. С. 45-52.

Стефанія Мосіюк,
*к.е.н, доцент кафедри готельно-ресторанної справи та туризму,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

АГРОСАДИБИ: ДРАЙВЕР РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО СЕЛА

Сучасний розвиток сільських територій України потребує нових підходів до використання природних і економічних ресурсів. Одним із перспективних напрямів є агротуризм, який сприяє збереженню традицій, створенню нових робочих місць і залученню інвестицій у місцеву економіку. Агросадоби, як форма агротуристичної діяльності, стають важливим елементом розвитку українського села, надаючи можливості для диверсифікації доходів та стимулювання малого підприємництва.

Агросадоби є невід'ємною частиною концепції сталого розвитку сільських територій, оскільки вони забезпечують раціональне використання природних ресурсів, сприяють збереженню національної культури та етнографічних особливостей. Крім того, розвиток агротуризму може суттєво впливати на підвищення туристичної привабливості регіонів, що дозволяє залучати внутрішніх і зовнішніх туристів. Таким чином, агросадоби не лише виконують функцію відпочинку та рекреації, а й відіграють важливу роль у соціально-економічному розвитку сільської місцевості. [1] Також зазначимо важливість розвитку зеленого туризму через створення агросадоб як чинник зростання доходів сільського населення через створення робочих місць, тобто забезпечення зайнятості сільського населення, розвитку місцевого бізнесу, а отже можна говорити про підвищення рівня життя, та залученню туристичних потоків. [4] Соціально-економічний розвиток українських сільських територій напряму переплетений із аспектами сталого розвитку. Так даний бізнес передбачатиме збереження національних традицій, популяризації народних ремесел і автентичної кухні, сприятиме раціональному використанню природних ресурсів та розвитку екологічного, гастрономічного туризму тощо.

Аналізуючи сучасний стан розвитку туризму в Україні, а саме сільського зеленого, варто приділити увагу певним аспектам, які сприятимуть перспективі розвитку агросадоб. Так, ефективними діями, які посприяють розвитку сільського зеленого туризму, а саме українських агросадоб можна вважати:

✓ розширення державної підтримки бізнесу, включаючи гранти та пільгове кредитування. Так уряди багатьох країн використовують фінансові стимули для підтримки сільського туризму, і впровадження подібних заходів в Україні дозволить збільшити кількість агросадоб та покращити їх якість. [5]

✓ створення туристичної інфраструктури, зокрема покращення доріг, зв'язку та маркетингового просування. Оскільки відсутність якісних транспортних сполучень значно ускладнює доступ туристів до сільських місцевостей.

✓ розвиток освітніх програм для підготовки підприємців у сфері агротуризму. Власники агросадіб потребують знань з менеджменту, маркетингу, фінансового управління, що сприятиме їхньому успіху та стійкому розвитку бізнесу і немало важно є забезпечення освітньої складової бізнесу.

✓ популяризація внутрішнього туризму, що сприятиме збільшенню попиту на послуги агросадіб. Важливу роль відіграє використання засобів популяризації даного бізнесу, блогерство, реклама тощо.

✓ інтеграція сучасних цифрових технологій, включаючи онлайн-бронювання та електронні платформи для просування агротуризму. Аналізуючи сучасний стан розвитку сільського туризму цей аспект знаходиться у дуже жакливному становищі. Варто через підвищення кваліфікації, курси здійснювати навчання щодо використання цифрових сервісів агросадібами по залученню клієнтів та розширенні ринку збуту своїх послуг. [2,3].

Отже, сільський зелений туризм, а саме агросадіби, можна вважати драйвером розвитку українського села. Даний вид туризму сприятиме соціально-економічному зростанню українських регіонів, збереженню культурної спадщини та покращенню добробуту сільського населення. Ефективне стимулювання розвитку цього напрямку дозволить ефективно використовувати потенціал сільських територій, залучаючи інвестиції та створюючи нові можливості для місцевих громад.

Література

1. Закон України "Про сільський туризм". Офіційний вебпортал Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Державна служба статистики України. Дані щодо розвитку агротуризму в Україні за 2020-2023 роки. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
3. Кравченко О.М. "Економічний потенціал агротуризму в Україні". Науковий вісник НУБіП, 2022. URL: <https://nubip.edu.ua>
4. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua>
5. Світовий досвід розвитку агротуризму: аналітичний огляд / Під ред. І.В. Петрової. Київ: Наукова думка, 2021. URL: <https://naukova-dumka.kiev.ua>

Максим Негрей,
*студент 1 курсу Магістратури спеціальності «Економіка підприємства»,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Ефективне використання людських ресурсів є важливою складовою для успішного функціонування сільськогосподарських підприємств. У сучасних умовах ринку, коли конкуренція постійно збільшується, раціональне управління працівниками стає найбільш важливим фактором для забезпечення стабільного розвитку галузі. Розглянемо основні аспекти ефективного використання трудових ресурсів, їх проблеми та перспективи задля оптимізації.

Людські ресурси це один із ключових елементів виробничого процесу в сільському господарстві, ефективне використання яких визначає такі показники:

- продуктивність праці;
- рівень витрат на виробництво продукції;
- якість сільськогосподарської продукції.

Сільське господарство потребує специфічних знань та навичок, які залежать від сезону, виду діяльності та технологій, що використовуються. Пріоритетними завданнями є залучення кваліфікованих працівників, їх навчання та стимулювання.

Є фактори впливу на ефективність використання людських ресурсів у сільському господарстві, серед яких можна виділити:

- кваліфікація працівників: висококваліфіковані кадри здатні краще виконувати завдання і підтримувати високий рівень продуктивності;
- матеріально-технічне забезпечення: використання сучасної техніки зменшує фізичні навантаження на працівників і підвищує ефективність роботи;
- організація праці: правильний розподіл обов'язків та чітке планування забезпечують раціональне використання робочого часу;
- мотивація праці: фінансові та нефінансові стимули є важливими для підвищення інтересу працівників у результатах своєї роботи;
- сезонність виробництва: сільське господарство характеризується нерівномірним робочим навантаженням, що ускладнює ефективний розподіл трудових ресурсів.

До проблем управління людськими ресурсами можна віднести:

1. Нестача кваліфікованих кадрів. Багато молоді не бажають працювати в сільському господарстві через низький рівень заробітної плати, важкі умови праці та відсутність перспектив для професійного росту.

2. Високий рівень сезонності. Через сезонний характер роботи виникає потреба у тимчасових працівниках, цей процес ускладнює управління персоналом.

3. Відтік трудових ресурсів. Сільські території часто стикаються з демографічними проблемами, такими як міграція працездатного населення у міста чи за кордон.

Стратегії підвищення ефективності використання трудових ресурсів полягає у:

1. Впровадженні сучасних технологій. Автоматизація процесів дозволяє зменшити залежність підприємств від сезонних працівників і підвищити продуктивність.

2. Підвищенні кваліфікації працівників. Організація курсів, тренінгів та навчальних програм, сприяє зростанню професійного рівня співробітників.

3. Стимулюванні праці. Запровадження гнучкої системи преміювання працівників та соціальних програм допомагає підвищити їхню зацікавленість і лояльність.

4. Розвитку сільських територій. Інвестиції в інфраструктуру, освіту та медицину сприяють створенню привабливих умов для проживання та роботи в сільській місцевості.

Які ж є перспективи? Сюди можна віднести ефективне використання людських ресурсів у сільському господарстві, що стане запорукою його сталого розвитку. Для цього потрібно створювати інноваційні системи управління персоналом, впроваджувати сучасні технології та розвивати корпоративну культуру. Збільшення уваги до соціальних аспектів також має важливий вплив для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності.

Висновок. Раціональне використання трудових ресурсів у сільському господарстві сприяє підвищенню продуктивності, зниженню витрат і забезпеченню високої якості продукції. Інвестування у розвиток персоналу, автоматизацію процесів та поліпшення умов праці є ключовими факторами успіху в цій галузі.

Література

1. Андрійчук В.Г. "Економіка аграрного виробництва" – Київ: КНЕУ, 2019.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua>.
3. Публікації Національного наукового центру "Інститут аграрної економіки". URL: <https://iae.org.ua>.

Богдан Панченко,
*студент 1 курсу магістратури спеціальності «Економіка підприємства»,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Ефективна організація оплати праці в сільськогосподарських підприємствах є важливою складовою успішного функціонування аграрного сектору. Вона не лише сприяє підвищенню продуктивності праці, але й забезпечує соціальний захист працівників, що особливо актуально в умовах сезонності та специфічності сільськогосподарської діяльності.

Сільське господарство має низку специфічних характеристик, які впливають на організацію оплати праці:

1. Сезонність: у сільському господарстві існують періоди пікових навантажень (посівна, збір урожаю), які вимагають залучення додаткової робочої сили.
2. Кліматичні ризики: результати праці значною мірою залежать від погодних умов, що може ускладнювати планування і стабільність оплати.
3. Різноманіття робіт: включає як фізично важку працю, так і висококваліфіковану діяльність (агрономія, технічне обслуговування).
4. Висока частка ручної праці: у багатьох господарствах, особливо малих, значна частина робіт виконується вручну, що впливає на рівень продуктивності праці.

Для забезпечення ефективності оплати праці сільськогосподарські підприємства мають дотримуватися таких принципів:

1. Справедливість: оплата повинна відповідати обсягу, складності та якості виконаної роботи.
2. Мотивація: система оплати має стимулювати працівників до підвищення продуктивності та якості праці.
3. Гнучкість: необхідність враховувати сезонні коливання обсягу робіт та забезпечувати адекватну компенсацію.
4. Соціальний захист: забезпечення мінімального рівня доходів та дотримання норм трудового законодавства.

У сільському господарстві використовуються різні форми та системи оплати праці:

1. Почасова оплата: використовується для працівників, зайнятих на постійних роботах. Заробітна плата визначається на основі відпрацьованого часу і встановленої тарифної ставки.

2. Відрядна оплата: застосовується при виконанні робіт з вимірюваним результатом (наприклад, збір врожаю). Працівникам сплачують за обсяг виконаної роботи.

3. Акордна система: поєднує елементи почасової та відрядної оплати, коли встановлюється фіксована плата за виконання визначеного обсягу робіт у межах певного часу.

4. Преміальна оплата: передбачає додаткові виплати за досягнення конкретних показників (підвищення врожайності, економія ресурсів тощо).

Рівень заробітної плати в сільському господарстві залежить від низки факторів:

1. Регіональні особливості. Рівень розвитку аграрного сектора в різних областях впливає на фінансові можливості підприємств.

2. Спеціалізація підприємства. Різні галузі (рослинництво, тваринництво) мають різну рентабельність, що впливає на рівень оплати праці.

3. Кваліфікація працівників. Висококваліфіковані спеціалісти, як-от агрономи чи техніки, отримують вищу оплату порівняно з некваліфікованими робітниками.

4. Економічна ситуація. Загальна економічна стабільність і рівень інфляції впливають на здатність підприємств забезпечувати конкурентний рівень оплати.

Однією з ключових проблем є низький рівень заробітної плати в аграрному секторі порівняно з іншими галузями економіки. Це зумовлено низькою рентабельністю багатьох господарств, значним впливом зовнішніх факторів (погодні умови, ціни на продукцію) та недостатньою державною підтримкою.

Шляхи вирішення цих проблем:

1. Підвищення продуктивності праці через механізацію та автоматизацію виробничих процесів.

2. Державна підтримка у формі субсидій, кредитів та програм страхування аграрних ризиків.

3. Розвиток кооперації між малими господарствами для підвищення конкурентоспроможності.

4. Покращення умов праці та запровадження програм навчання для підвищення кваліфікації працівників.

Організація оплати праці в сільськогосподарських підприємствах є складним, але критично важливим процесом, який впливає на ефективність функціонування аграрного сектору. Оптимізація систем оплати праці, впровадження мотиваційних механізмів та державна підтримка сприятимуть забезпеченню стабільності та розвитку сільського господарства, а також соціальному благополуччю працівників цієї сфери.

Оксана Пащенко,
*к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Олена Жаріков,
*к.е.н., доцент, доцент кафедри банківської справи та страхування,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

БІОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ

Військові дії в Україні завдали й продовжують завдавати шкоду довкіллю. Екологи зазначають, що риття окопів й траншеїв, воронки, будівництво фортифікаційних споруд, переміщення важкої техніки – зумовлює зміну ландшафту. Внаслідок бойових дій у ґрунт потрапляють речовини з вибухів, механізмів із вогнепальної зброї, паливно-мастильних матеріалів та інші важкі матеріали, які згубно впливають на екосистему.

Ґрунти, які просочені паливно-мастильними матеріалами, показують зниження водопроникненості, витісненість кисню, порушення біохімічних та мікробіологічних процесів [1]. А це зумовлює погіршення водного, повітряного режиму та кругообігу поживних речовин, порушення кореневого живлення рослин, гальмування їх росту і розвитку, що спричиняє загибель. Тому науковці, фахівці, аграрії відшуковують варіанти відновлення ґрунтів. Перспективним є метод очищення ґрунтів із використанням живих організмів – біоремедіація [2]. Біоремедіація – це комбінація біотрансформації і біодеградації забруднюючих речовин у довкіллі, яка здійснюється шляхом перетворення цих забруднюючих речовин у нешкідливі або порівняно менш небезпечні хімічні речовини [3]. Для неї використовують біологічні системи, такі як рослини, бактерії, гриби, комахи, водорості, хробаки та інші мікроорганізми й продукти їх життєдіяльності [3].

Рослини зв'язують, накопичують та частково деградують токсиканти, а ще локалізують забруднення, щоб воно не розповсюджувалося на інші території [2]. Корінь рослин сприяє розвитку мікроорганізмів у ґрунті, які сприяють деградації забруднювачів, особливо органічного походження та стимулюють розвиток аборигенної мікрофлори на забрудненій території [2]. Важливою умовою запровадження біоремедіації є правильний підбір рослин та біопрепаратів, які впливатимуть на їх розвиток та ріст. Дослідження показали, що під час горіння техніки постраждали всі групи мікроорганізмів у шарі ґрунту потужністю 0-20 см, біогенність ґрунту зменшилася на 30%, що означає, що такий ґрунт хворий [2].

Зменшити вміст нафтопродуктів, важких металів у ґрунті та поліпшити його агрохімічні показники можна за допомогою агроценозу. А саме за рахунок: органічних добрив (солома, торф, компост, гній, дефекація тощо) із врахування забрудненості ґрунту; біологічних препаратів на основі живих мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності; підбору культур толерантних щодо забруднення [2]. Важливою умовою біоремедіації – правильний підбір рослин та біопрепаратів, які впливають на їх ріст та розвиток. Перевагами біоремедіації ґрунтів є: простота вирощування, висока ефективність, низьке супутнє забруднення навколишнього середовища, простота генетичних маніпуляцій, здатність швидко реагувати на будь-які зміни в навколишньому середовищі [4].

Отже, біоремедіації за допомогою живих організмів сприяє ефективному розкладанню забруднюючих речовин, які спричиняють порушення якості довкілля та збереженню екосистеми. А держава, в напрямку покращення якості ґрунтів, має покращити теоретичну та законодавчу базу.

Література

1. Війна в Україні знищує ґрунти – як врятувати мертві землі. URL: <https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukrayini-znischuye-grunti--yak-vryatuvati-mertvi-zemli>
2. Що криється за модним словом біоремедіація, або Як біотехнологи БТУ-ЦЕНТР розробляли способи відновлення ґрунтів, порушених воєнними діями. URL: <https://latifundist.com/blog/read/3060-shcho-kriyetsya-za-modnim-slovom-bioremediatsiya-abo-yak-biotehnologi-btu-tsentri-rozroblyali-sposobi-vidnovlennya-gruntiv-porushenih-voyen>
3. Azubuike C.C., Chikere C.B., Okpokwasili G.C., Bioremediation techniquesclassification based on site of application: principles, advantages, limitations and prospects. *World J Microbiol Biotechnol.*, 2016.
4. Галкін М.Б., Страшнова І.В., Андрющенко А.В. Використання мікроорганізмів у біоремедіації ґрунтів. С. 28-41. URL: <http://mbt.onu.edu.ua/article/view/310553/303230>

Денис Пилипенко,
аспірант,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Керівник – к.е.н., доцент Шевченко Н.Ю.

ФІНАНСОВА БЕЗПЕКА АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ: СУТНІСТЬ, ПРИНЦИПИ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ

Фінансова безпека аграрного підприємства є важливою складовою його сталого розвитку та конкурентоспроможності. В умовах сучасної економічної нестабільності, змін клімату та глобальних ринкових викликів аграрний сектор потребує ефективних фінансових механізмів захисту та управління ризиками. Фінансова безпека аграрного підприємства передбачає здатність забезпечувати стабільний розвиток, ефективно використовувати фінансові ресурси та протидіяти зовнішнім та внутрішнім загрозам. Вона визначається рівнем фінансової стійкості, прозорістю фінансової звітності, здатністю до стратегічного планування та адаптації до змін у ринковому середовищі [1].

Фінансова безпека ґрунтується на кількох ключових принципах. Насамперед, це фінансова стійкість, яка передбачає підтримання балансу між активами та зобов'язаннями, а також раціональне управління капіталом. Важливим є принцип ризик-менеджменту, що включає своєчасне виявлення та мінімізацію фінансових ризиків, таких як коливання цін на аграрну продукцію, зміни у валютному курсі та погодні умови [2-3].

Ще одним критично важливим принципом є диверсифікація фінансування. Аграрні підприємства повинні використовувати різні джерела фінансування, включаючи банківські кредити, державні програми підтримки, інвестиції та власні накопичення. Це дозволяє зменшити залежність від одного фінансового ресурсу та мінімізувати ризики втрати ліквідності. Фінансова прозорість є основою довіри з боку інвесторів, кредиторів та партнерів. Чесна та відкрита фінансова звітність забезпечує можливість оцінки реального фінансового стану підприємства та сприяє залученню додаткових фінансових ресурсів. Не менш важливою є оптимізація витрат. Раціональне використання фінансових ресурсів, впровадження сучасних технологій, підвищення ефективності виробництва – усе це сприяє зниженню витрат та покращенню фінансових результатів підприємства [4-5].

Таблиця 1. Основні принципи фінансової безпеки аграрних підприємств*

Принцип	Опис
Ризик-менеджмент	Виявлення та управління фінансовими ризиками (страхування, хеджування).
Фінансова стійкість	Здатність підприємства підтримувати стабільне фінансове становище.
Диверсифікація фінансування	Залучення різноманітних джерел фінансування для зменшення ризиків.
Фінансова прозорість	Забезпечення відкритості та достовірності фінансової звітності.
Оптимізація витрат	Зниження витрат за рахунок ефективного управління ресурсами.
Планування та прогнозування	Розробка фінансових планів для передбачення потреб і ризиків.
Захист від зовнішніх загроз	Використання інструментів для захисту від зовнішніх економічних і природних загроз.

**Джерело: систематизовано автором на основі [3-6]*

Варто зазначити, що сучасні аграрні підприємства зіштовхуються з низкою фінансових викликів. Нестабільність валютного ринку, інфляційні процеси, коливання цін на продукцію, зміни в державному регулюванні, обмежений доступ до кредитних ресурсів – усе це ускладнює фінансове планування та управління [6].

Одним із важливих способів забезпечення фінансової безпеки є стратегічне фінансове планування. Розробка довгострокових фінансових стратегій дозволяє передбачати можливі ризики та вчасно реагувати на зміну економічного середовища. Також значну роль відіграє захист від зовнішніх загроз, таких як кліматичні катаклізми, геополітичні ризики та зміни у міжнародній торгівлі. Використання страхових механізмів, впровадження інноваційних технологій у виробництві та оптимізація логістичних процесів допомагають мінімізувати негативний вплив зовнішніх факторів [7].

Таким чином, фінансова безпека аграрного підприємства є невід’ємною складовою його стабільного розвитку. Ефективне управління фінансами, зниження ризиків, прозорість та раціональне використання ресурсів сприяють підвищенню конкурентоспроможності підприємства та його стійкості до економічних викликів. У сучасних умовах особливо важливим є комплексний підхід до забезпечення фінансової безпеки, що включає стратегічне планування, диверсифікацію джерел фінансування та впровадження інноваційних методів управління.

Література

1. Гончарук І.В., Томашук І.В. Ресурсний потенціал сільських територій: стан та напрями зміцнення: монографія. Вінниця : ТОВ «Твори», 2022. 334 с
2. Нестеренко В.Ю., Мороз А.Р., Болотова Т.М. Інновації у сільськогосподарському підприємстві та їх вплив на конкурентоспроможність.

Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. 2022. № 1 (28). С. 130–137. DOI: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2022.28.130>

3. Погрішук Б.В. Економічна безпека аграрного сектору у системі економічної безпеки держави. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». 2019. № 1 (53). С. 48.

4. Прус Н. В. Система економічної безпеки підприємства: поняття, сутність, принципи. Глобальні та національні проблеми економіки. 2014. Вип. 2. С. 675–679.

5. Саванчук Т., Сергієнко В. Ключові напрямки організації системи економічної безпеки аграрного підприємства. Цифрова економіка та економічна безпека. 2023. № 8 (08). С. 221–223. <https://doi.org/10.32782/dees.8-36>.

6. Сенчук І., Кухар О., Кравчик Ю. Застосування системного підходу для аналізу економічної безпеки підприємств аграрного сектора України. Modeling the development of the economic systems. 2023. № 3. С. 95–100. <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-9-13>.

7. Trusova N., Tanklevska N., Synchak V., Prystemskyi O. and Tereshchenko M. State support of agroinsurance of agricultural risks in the market of goods derivatives of Ukraine. Industrial Engineering & Management System, 2020. vol. 19, no. 1, pp. 93–102. <https://doi.org/10.7232/iems.2020.19.1.093>.

Наталія Рогоза,

к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

РИНОК БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ

Україна має досить розвинений аграрний сектор. Сьогодні військові дії призвели до значних руйнувань інфраструктури, зниження інвестицій та порушення ланцюгів постачання енергетичними ресурсами. Агропромисловий комплекс України, з його значним потенціалом сировинної бази, може стати ключовим фактором у вирішенні проблеми енергетичної залежності країни. Біопаливо, зокрема біоетанол, біодизель, біогаз та тверде біопаливо, має потенціал не лише зменшити використання природного газу та імпорту нафти, але й створити нові можливості для розвитку сільського господарства та підтримки економіки країни.

Однак нестабільність цін на біопаливо та проблеми надійності постачання є факторами, які гальмують розвиток цієї галузі. Створення ринку біопалива в українських реаліях є одним із пріоритетних напрямів досягнення державою енергетичної незалежності та енергетичної безпеки. Згідно з дослідженнями, тільки

відходи сільського господарства можуть замінити близько 9 мільярдів кубометрів природного газу на рік.

Основною перевагою біопалива перед їх традиційними конкурентами: нафтою, вугіллям, газом і ядерним паливом є можливість їх природного відновлення. Сьогодні біопаливо вважається основною альтернативою традиційному паливу. Ринок біопалива в Україні знаходиться на стадії зародження, що є однією з основних перешкод для розвитку економіки держави. Ще одна величезна проблема полягає в тому, що більше половини сировини, з якої можна виробляти біопаливо, експортується до європейських країн для задоволення власних потреб. Це має стати тривожним сигналом для уряду, адже виробництво біопалива в Україні не лише забезпечить більшу енергетичну незалежність, а й дасть поштовх для розвитку більшості галузей національної економіки.

На даний період у світі, як і в Україні існує дві глобальні проблеми – забезпечення продовольством та енергетичними ресурсами, які завжди будуть одними з найголовніших та найактуальніших у розвитку економік і держав в цілому. Вирішенням питань біоенергетики та біопалива займалися такі вітчизняні науковці: О.Барановська, М.Добрівська, О.Левченко, О.Скорук, М.Талавира, О.Діброва, О.Шпичак та інші, які розглядали проблему у контексті змін соціально-економічного середовища. Питання державного регулювання ринку біопалива висвітлені О.Прутською. Моделювання розміщення виробництва біопалива розглядалося у працях І.Бурденюка, Л.Волонтира, Н. Черняка, засноване на поєднанні статистичних і оптимізаційних методів. Багато, як бачимо вчених намагаються розкрити і покращити сьогоdnішній стан питанні щодо виробництва і використання біопалива.

До прикладу, у Великій Британії виробництво електроенергії з використанням викопного палива впало у 2023 році до найнижчого рівня за майже 70 років. Торік із вугілля, газу і нафти виробили 104 терават-години електроенергії, що востаннє спостерігалось в 1957 році – це на 22% менше, ніж у 2022 році. Британія прагне досягти вуглецевої нейтральності до 2050 року та має на меті отримувати 95% електроенергії з джерел з низьким вмістом вуглецю до 2030 року, а до 2035 року планує повністю декарбонізувати цей сектор.

Минулий рік показав, що керівництво нашої країни переймається питаннями альтернативних видів палива. Так 04.06.2024 був зареєстрований Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту», а саме "Про альтернативні види палива". Де визначено біомасу як невикопну біологічно відновлювану речовину органічного походження, здатну до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних з ними галузей промисловості, а також складову промислових або побутових відходів, здатну до біологічного розкладу. Також

Україна в межах програм енергонезалежності та декарбонізації розвиває сферу альтернативних видів палива, на які зростає попит у світі

Під час військового стану, в кінці минулого року було повідомлено в Держенергоефективності, що в Україні готують до запуску ринок біопалива-спеціалізовану біржу з торгівлі біопаливом разом з Українською енергетичною біржою, що допоможе розвитку галузі і забезпечить її стабільну роботу в умовах зовнішнього та внутрішнього ринку, а також забезпечить прозорий, конкурентний ринок. Розвиток біржової торгівлі біопаливом стане драйвером розвитку для української біоенергетики.

За офіційною інформацією, за останній рік в Україні вдалося ввести в експлуатацію виробництва теплової енергії у 360 МВт, у яких застосовуються альтернативні види палива. За 2022 рік ввели в експлуатацію 235 МВт, а за дев'ять місяців минулого року цей показник досяг 126 МВт.

Загалом же започаткування біржової торгівлі біопаливом допоможе забезпечити енергопостачання до важливих об'єктів критичної інфраструктури під час війни та постійних російських ракетних обстрілів. До того ж розвиток біржового ринку енергетики в Україні є передумовою спільної торгівлі з ЄС.

Література

1. Закон України «Про альтернативні джерела енергії». Верховна Рада України 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15> (дата звернення: 31.05.2024).
2. Коломієць Тетяна Вікторівна. Розвиток виробництва біопалива в Україні під час військового стану. Економіка та суспільство. 2024. № 63. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4119>
3. Стратегія розвитку біоенергетики в Україні. URL: <https://uabio.org/bioenergy-transition-in-ukraine/> (дата звернення: 30.05.2024)
4. Шпичак О. М., Боднар О.В., Пашко С.О. Виробництво біопалива в Україні у контексті оптимального вирішення енергетичної проблеми. Економіка АПК. 2019. № 3. С. 13–27.
5. UNECE (2023). Designing a carbon-neutral energy system of Ukraine: increasing the use of biofuels and biomass in Ukraine. URL: <https://unece.org>

Юлія Рудик,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИХОДУ УКРАЇНСЬКОГО БІОПАЛИВА НА МІЖНАРОДНІ РИНКИ

Україна має всі необхідні ресурси та умови для розвитку виробництва біопалива та його експорту. Розвинений аграрний сектор, великі площі посівів енергетичних культур і значні обсяги сільськогосподарських відходів створюють сприятливі передумови для цього. Основними видами біопалива, що виробляються в Україні, є біодизель, біоетанол та тверде біопаливо. Біодизель виробляється з ріпаку та соняшникової олії, які масово вирощуються в Україні. Біоетанол отримують з кукурудзи та пшениці, що дозволяє ефективно використовувати наявну сировину для потреб відновлюваної енергетики. Виробництво твердого біопалива, зокрема пелет та брикетів, базується на переробці залишків деревини, соломи та лушпиння.

Згідно з дослідженням українських науковців, Україна має реальні перспективи стати одним із провідних експортерів біопалива до Європейського Союзу [1]. Важливу роль у цьому процесі відіграє Директива RED II, яка стимулює використання відновлюваних джерел енергії в країнах ЄС. Однак на шляху до реалізації цього потенціалу існують суттєві перешкоди, які потребують комплексного вирішення.

Основними бар'єрами для експорту українського біопалива є як зовнішні, так і внутрішні фактори. Одним із ключових зовнішніх обмежень є суворі регуляторні вимоги в ЄС. Високі екологічні стандарти, такі як сертифікація ISCC і REDcert, а також посилений контроль за рівнем викидів CO₂ у виробництві та логістиці ускладнюють вихід на ринок. Крім того, процес отримання дозволів на експорт супроводжується складними бюрократичними процедурами.

Внутрішні бар'єри включають недостатню кількість заводів з переробки сировини на біопаливо, що обмежує виробничі потужності. Висока собівартість виробництва також є проблемою, оскільки енергетична політика України залишається нестабільною. Виробники біопалива не отримують достатньої державної підтримки у вигляді податкових пільг чи грантів, що робить цей сектор менш конкурентоспроможним. Додаткові труднощі створюють логістичні проблеми. Через війну Україна втратила частину своїх логістичних маршрутів, зокрема доступ до морських портів, що значно

ускладнює експорт [2]. Витрати на транспортування залишаються високими через обмеження імпорту пального та руйнування інфраструктури. Політична нестабільність і воєнні дії зменшують привабливість України як надійного партнера для іноземних інвесторів. Крім того, труднощі з'являються через конкуренцію з боку європейських виробників, які отримують державну підтримку від своїх урядів.

Попри існуючі перешкоди, Україна таки має можливості для збільшення експорту біопалива. Важливим кроком є розширення виробництва та модернізація інфраструктури. Інвестиції у будівництво нових заводів з виробництва біодизеля та біоетанолу значно дозволять збільшити обсяги продукції. Впровадження сучасних технологій допоможе зменшити викиди CO₂ у процесі виробництва, що відповідатиме європейським екологічним стандартам.

Україна має потенціал для зміцнення торговельних зв'язків із країнами ЄС, проте варто розглядати й альтернативні ринки [3]. Попит на біопаливо стрімко зростає в Азії, зокрема в Китаї та Японії, а також у Північній Америці. Одним із варіантів виходу на міжнародні ринки може стати створення спільних підприємств з їхніми компаніями. Це значно спростить доступ до регульованих ринків і допоможе подолати бюрократичні бар'єри.

Для подальшого розвитку галузі необхідна державна підтримка. Уряду варто запровадити податкові пільги та грантові програми для виробників біопалива, що сприятиме залученню інвестицій. Крім того, інтеграція України до європейських програм розвитку відновлюваної енергетики дозволить отримати додаткове міжнародне фінансування для розширення та модернізації виробництва.

Таким чином, виробництво біопалива в Україні має значний потенціал, однак для його розвитку необхідно подолати низку інституційних та економічних перешкод. Головними проблемами залишаються регуляторні обмеження, нестача виробничих потужностей, логістичні труднощі та політична нестабільність. Водночас можливості для розширення експорту біопалива є реальними, за умов проведення необхідних реформ. Першими кроками для вирішення проблеми мають стати створення сприятливих умов для інвестицій, зниження податкового навантаження на виробників, модернізація інфраструктури та сертифікація продукції відповідно до міжнародних стандартів. Важливим напрямком залишається розвиток міжнародних партнерств, зокрема з країнами ЄС та Азії. Якщо Україна зможе реалізувати цей потенціал, біопаливна галузь стане не лише стратегічним експортним сектором, а й важливим кроком до енергетичної незалежності та екологічної стійкості країни.

Література

1. Kupchuk I., Yemchyk T., Gontaruk Y. Prospects for the development of biodiesel production in Ukraine with consideration of socio-economic and environmental efficiency // *Baltic Journal of Economic Studies*. – 2024. – Т. 10, № 5. – С. 228–233. – DOI: 10.30525/2256-

0742/2024-10-5-228-233 (дата звернення: 27.02.2025).

2. Коломієць Т. Розвиток виробництва біопалива в Україні під час військового стану // *Економіка та суспільство*. – 2024. – № 63. – DOI: 10.32782/2524-0072/2024-63-55 (дата звернення: 27.02.2025).

3. Крайнюченко О.Ф., Гановська Є.А. Сучасний стан і перспективи розвитку українського та європейського ринку пелет // *Приазовський економічний вісник. Електронний науковий журнал*. – 2020. – № 1(18). – С. 38–43. – DOI: 10.32840/2522-4263/2020-1-7 (дата звернення: 27.02.2025).

Сергій Саяпін,

*к.е.н, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

Таїсія Саяпіна,

*Доктор філософії, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ-ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОРАДНИЦТВА

Анотація. Сталий розвиток агропромислового виробництва в Україні неможливий без швидкого розповсюдження сільськогосподарських знань та інформації, впровадження сучасних технологій у виробництво та інтеграції аграрного сектору економіки країни в світову економічну систему. Глобалізація економіки зумовлює аграрний сектор економіки України переходити на міжнародні стандарти, налагоджувати зв'язки з вітчизняними та зарубіжними науковими й інформаційними центрами, використовувати найбільш ефективні інформаційні технології накопичення, обробки та представлення даних. Входження нових технологій, зокрема штучного інтелекту, адаптованого до людського спілкування та орієнтованого на пересічного користувача, може внести нове бачення використання здобутків науки та технології для широкого кола споживачів. Це також є частковим виходом з ситуації з ускладненим доступом до сільськогосподарських дорадчих служб та дорадників, економічною складовою надання дорадчих послуг за безпосередньої участі дорадника, пов'язаною з відсутністю компенсаційних механізмів від держави.

Продовження процесів цифровізації вітчизняного сільськогосподарського дорадчого простору, що ґрунтується на технологіях штучного інтелекту та його

інтеграція в загальноєвропейську систему аграрних знань та інновацій у сільському господарстві (AKIS) є однією з пріоритетних задач сьогодення.

Ключові слова: електронне дорадництво; цифровізація сільськогосподарського дорадництва, використання штучного інтелекту, AKIS в Україні, платформа електронного дорадництва, спільноти практиків, масштабування дорадчих ресурсів платформи, галузеві дорадчі системи на основі штучного інтелекту.

Досвід розробки та впровадження інформаційно-довідкових ресурсів кафедрою інформаційних систем і технологій НУБІП України у тісній співпраці з ВГО «НАСДСУ» дозволив реалізувати платформу електронного дорадництва [1] як складову цифрової трансформації сільськогосподарського дорадництва в Україні. Завданням розробки ставилося отримання двонаправленої системи трансферу сільськогосподарських знань та інновацій на основі платформи електронного дорадництва як дієвого інструменту впровадження державної аграрної політики, інформаційного забезпечення інноваційного розвитку сільського господарства та сільських територій шляхом впровадження просвітницької діяльності та надання соціально спрямованих дорадчих послуг суб'єктам господарювання на селі і сільському населенню з метою підвищення рівня знань та вдосконалення практичних навичок прибуткового ведення сільського господарства на засадах сталого розвитку. Такі підходи відповідають загальній концепції системи аграрних знань та інновацій у сільському господарстві (AKIS) та її складовим [2,3].

Проте технічний прогрес щодо технологій та інструментів автоматизованої обробки інформації та побудови інтерфейсів для користувача на основі систем штучного інтелекту відкриває нові перспективи залучення цифрових матеріалів (а саме в такому вигляді на сьогодні продукуються результати наукових досліджень та практичного досвіду) без створення системних баз даних із складними зв'язками та неймовірною кількістю їх реалізації при контентному наповненні.

Вже реалізована інфраструктура взаємопов'язаних веб-ресурсів платформи дозволяє за умови авторизації користувача чи дорадника за принципом «єдиного вікна» отримувати інформаційно-дорадчі чи навчальні сервіси на основі реляційної бази даних в середовищі MySQL, як інформаційно-довідкової, так і навчальної складових платформи.

Платформа електронного дорадництва пропонується соціальна мережа фахівців сільського господарства та середовище якісної інформації для сільгоспвиробників, й передбачає використання контенту, який може не мати чіткого відношення до загальної таксономії платформи, або навпаки, мати стосунок до багатьох розділів та підпунктів. Часто це ускладнює самостійний підбір інформації користувачем чи навіть посередництвом навігаційного меню та засобами пошуку. Також вона може виступати інструментом збереження довільного пошуку користувача інформації посередництвом системи штучного інтелекту, ознаки звички до чого вже сформовані відомими

системами штучного інтелекту (ChatGPT, Gemini від Google, Microsoft Copilot AI та інші).

Вибудована в ході досліджень та практичної реалізації інфраструктура веб-ресурсів платформи електронного дорадництва, які взаємно інтегровані між собою, є системним поступом в процесі цифрової трансформації сільськогосподарського дорадництва України та практичного впровадження складових AKIS в Україні.

Проте вибудована інформаційна платформа передбачає контентне наповнення посередництвом адміністраторів складових платформи та дорадників, шляхом практичних питань-відповідей за участю авторизованих користувачів системи. Але це все передбачає використання людського фактору, який суттєво обмежує кількісні та, часто, якісні показники щодо контенту платформи. Використання вбудованої системи штучного інтелекту дозволить з часом вирішити окреслені проблеми та використати якісні цифрові джерела неструктурованої інформації.

Прикладні системи штучного інтелекту охоплюють широкий спектр завдань у різних галузях. Враховуючи кваліфікаційний рівень можливого користувача платформи, найкраще використовувати AI, що спеціалізуються на обробці природної мови (NLP) та аналізі текстових даних.

Ґрунтуючись на попередньому досвіді, планованим джерелом даних у електронному виступатимуть профільні кафедри НУБІП України на партнерських засадах (використання у науково-дослідному та навчальному процесі дорадчих компонентів на основі AI).

Для вирішення даної задачі доцільно використати систему штучного інтелекту, яка спеціалізується на обробці та аналізі текстових даних, таких як документи у форматах docx, doc, rtf та pdf. Основна мета – створити систему, яка може надавати розгорнуті відповіді на основі аналізу зібраних матеріалів, фактично замінюючи собою сільськогосподарського консультанта.

Для створення системи штучного інтелекту (ШІ), яка може замінити сільськогосподарського консультанта в галузі рослинництва, найкраще використовувати платформи, що спеціалізуються на обробці природної мови (NLP) та аналізі текстових даних. Загалом серед систем, які є на ринку та можуть забезпечують гнучкі можливості для аналізу текстових даних та створення інтелектуальних консультантів на основі ШІ виокремлюють наступні:

- IBM Watson Discovery;
- Google Cloud Document AI;
- Microsoft Azure Form Recognizer.

Найкращі результати можуть бути досягнуті за допомогою глибокого навчання та машинного навчання, спеціалізованих на обробці текстових та візуальних даних.

Якщо виокремити з загалу сільськогосподарських дорадчих систем на основі штучного інтелекту в різних аграрних частинах світу, які використовують саме

накопичену в каталогах цифрову інформацію та обробку природної мови (NLP), то до таких систем варто віднести: Plantix (Germany), FarmBot (Australia), Awhere (USA), Watson Decision Platform for Agriculture (IBM, USA), AgriBot (India), Prospera (Israel), AgVoice (USA).

Зазначені системи використовують передові технології штучного інтелекту для оптимізації різних аспектів сільськогосподарського виробництва, забезпечуючи фермерам інструменти для прийняття обґрунтованих рішень і підвищення ефективності їх діяльності.

Важливою складовою проєкту впровадження є розуміння послідовності, складових та орієнтованої вартості створення подібних сільськогосподарських дорадчих систем на основі штучного інтелекту, зокрема програмного та технічного забезпечення, оцінки часових та людських затрат.

З огляду винесених задач та наявної технічної платформи (Apache с PHP, MySQL з наявними базами даних), які орієнтовані на використання накопиченої в каталогах цифрової інформації та обробку природної мови (NLP) можна запропонувати наступне.

1. Визначення вимог та цілей. Визначення потреб користувачів. Визначення обсягу роботи та функціональних можливостей системи.

2. Збір та оцифровування матеріалів (книги, підручники, довідники, атласи). Форматування даних для подальшого використання (docx, doc, rtf, pdf).

3. Налаштування серверу бази даних (MySQL). Структурування та завантаження даних у базу даних.

4. Вибір архітектури моделі ШІ. Розробка та навчання моделі обробки природної мови (NLP).

5. Інтеграція моделі ШІ з базою даних. Розробка користувацького інтерфейсу. Проведення тестування системи та налагодження.

6. Розгортання системи на сервері. Забезпечення підтримки та оновлення системи.

Вартість і час розгортання такої системи можуть значно змінюватись в залежності від складності проєкту та специфічних вимог. Зокрема в рамках проєкту вже розгорнуто сервер для платформи на базі дата-центру факультету інформаційних технологій НУБІП України. Надання наукових та навчальних матеріалів передбачається на засадах спільного використання платформи ШІ, частково наявне технічне забезпечення в профільних лабораторіях факультету інформаційних технологій НУБІП України.

Висновки. Створення та подальший розвиток інформаційно-навчальної веб платформи для фінансових/кредитних дорадників надав можливість розробити напрямки та підходи до розвитку платформи електронного сільськогосподарського дорадництва, зокрема можливості щодо системного масштабування спільнот практиків

зі складовими дистанційного навчання. Вибудована в ході досліджень та практичної реалізації інфраструктура веб-ресурсів платформи електронного дорадництва, які взаємно інтегровані між собою, є системним поступом в процесі цифрової трансформації сільськогосподарського дорадництва України та практичного впровадження складових AKIS в Україні на основі сучасних технологій. Передові технології штучного інтелекту відкриває нові перспективи залучення цифрових матеріалів (а саме в такому вигляді на сьогодні продукуються результати наукових досліджень та практичного досвіду) без створення системних баз даних із складними зв'язками та неймовірною кількістю їх реалізації при контентному наповненні, забезпечуючи фермерам оперативне та якісне для підґрунтя для прийняття рішень і підвищення ефективності їх діяльності.

Література

1. Платформа електронного дорадництва, головний ресурс «еДорада». Дата звернення: 10 листопада 2024. [Онлайн]. Доступно: URL: <https://edorada.org/uk>
2. AKIS в Україні 10 листопада 2024 [Онлайн]. Доступно: <https://akis-ukraine.com/>
3. ModernAKIS 10 листопада 2024 [Онлайн]. Доступно: URL: <https://modernakis.eu/>
4. Інформаційно-навчальна веб платформа для фінансових/кредитних дорадників. Дата звернення: 10 листопада 2024. [Онлайн]. Доступно: URL: <https://fk.edorada.org/>
5. Дистанційне навчання фінансових/кредитних сільськогосподарських дорадників. Дата звернення: 10 листопада 2024 [Онлайн]. Доступно: URL: <https://elearn.edorada.org/>
6. Офіційний веб-сайт «Дорада» Всеукраїнської громадської організації «Національна асоціація сільськогосподарських дорадчих служб України». 10 листопада 2024. [Онлайн]. Доступно: URL: <https://www.dorada.org.ua/uk>

Людмила Сичук,
кандидат технічних наук, завідувачка відділу,
Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту
сільського господарства Карпатського регіону НААН
Майя Поліщук,
завідувачка сектору,
Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту
сільського господарства Карпатського регіону НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ЦУКРОВОГО СОРГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН У ЗОНІ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Біомаса рослинного походження є найбільш перспективним відновлювальним джерелом енергії в Україні. Адже наша країна наразі є енергозалежною державою, яка лише частково забезпечує себе енергоресурсами. Притому має великий потенціал на біоенергетичні ресурси, а саме: сільськогосподарські відходи – солома, стебла кукурудзи і цукрового сорго, жом цукрових буряків та меляса [1].

Однією з найбільш перспективних біоенергетичних культур на даний час є цукрове сорго (*Sorghum saccharatum*), яке адаптоване до умов вирощування в Україні. Сорго – невибаглива, посухостійка, високоврожайна культура, пристосована до різних кліматичних умов на різноманітних ґрунтах, що має низку корисних властивостей та великий потенціал для її використання у різних сферах народного господарства. Завдяки тому, що вміст вуглеводів у соку стебел сорго від 14 до 20%, його можна використовувати в якості сировини для виробництва біоетанолу та харчового сиропу, а суху масу стебел після віджиму – для переробки на біогаз або виробництво твердих видів палив [2,3].

Враховуючи вищенаведене, є актуальним проведення досліджень цукроносних культур як сировини для виробництва різних видів біопалива в умовах Західного Полісся, розроблення агротехнологічних заходів, які забезпечать реалізацію їх енергетичного потенціалу в умовах регіону.

Дослідження проводилися на полях Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту картоплярства НААН впродовж 2019-2020 рр. на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах з вмістом гумусу (за Тюрніним) – 1,17...1,57%, вміст рухомих форм P_2O_5 (за Кірсановим) – 151...180 мг на кг ґрунту, K_2O – 95...132 на кг ґрунту, N (за Корнфільдом) – 65.5...80.0 мг на кг ґрунту, рН сольової витяжки 4,37...5,00.

Програмою досліджень передбачалося оцінити інтенсивність процесів росту і розвитку різних гібридів цукрового сорго, їх продуктивність та якість біомаси, залежно від густоти їх стояння. Схема досліду передбачала наступні досліджувані фактори:

Фактор А. Гібриди цукрового сорго: «Медовий F1», «Зубр», «Мамонт»; Фактор Б. Густота стояння рослин цукрового сорго: 70 тис.шт/га; 120 тис.шт/га; 170 тис.шт/га.

Результати проведених досліджень показали, що гібриди української селекції мають добрий потенціал вирощування в умовах Західного Полісся.

Фази розвитку: кущіння, вихід в трубку, викидання волотей, воскова стиглість в середньому за роки досліджень у гібрида «Медовий F1» з'являлись на 1-3 дні раніше ніж у двох інших гібридів. Біометричні показники рослин зростали до середини вересня, пізніше вони припиняли свій ріст. У цей період досягнуто максимального значення висоти рослин, за густоти стояння рослин 70 тис. шт./га у гібридах «Медовий F1» – 3,3 м, «Зубр» – 3,4 м, «Мамонт» – 3,1 м. Діаметр стебла становив 16...21 мм, дещо більший за меншої густоти стояння рослин.

Максимальна врожайність зеленої маси цукрового сорго за два роки в даних гібридах цукрового сорго була відмічена за густоти стояння 120 тис.шт./га. у гібрида Мамонт – 80,3 т/га, дещо менша у гібрида «Зубр» – 80,0 т/га і «Медовий» – 79,1 т/га за густоти стояння рослин 120 тис. шт./га.

Цукристість була в межах 12,4...13,9%. Вміст сухої речовин коливався в межах 26,6 – 30,2%. Цукристість була дещо більша за меншої густоти стояння рослин сорго цукрового.

Найбільший вихід біопалива, а саме біогазу – 16,35м³/га, біоетанолу – 2,5т/га та твердого біопалива – 25,70 т/га одержано за густоти стояння рослин 120 тис./га у гібрида Мамонт. За результатами досліджень можна стверджувати, що всі три гібриди української селекції здатні забезпечити високу урожайність при густоті стояння 120 тис.шт./га в умовах Західного Полісся.

Висновки. 1. У ході досліджень встановлено, що гібриди сорго цукрового української селекції мають високий енергетичний потенціал за вирощування їх в умовах Західного Полісся.

2. При порівняльній оцінці вирощування різних гібридів одним із кращих був гібрид Мамонт з врожайністю зеленої маси 80,3т/га. Не значно нижчими є показники врожайності у двох інших гібридів: Зубр – 80,0 т/га та Медовий – 79,1 т/га.

3. Найвищий вихід біоетанолу становив 2,5 т/га, енергії – 62,5 ГДж/га, біогазу – 16,35 тис.м³/га, твердого біопалива – 25,70 т/га, вихід енергії з біогазу – 356,4 ГДж/га; з твердого біопалива – 411,2 ГДж/га у гібрида Мамонт.

4. Одержання високих показників врожайності та виходу біопалива можливе за використання сучасних гібридів цукрового сорго за густоти стояння 120 тис. шт./га із достатнім рівнем цукристості та виходу сухої біомаси.

Література

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». *Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>
2. Hassan M.U., Chattha M.U., Barbanti L., Mahmood A., Chattha M.B., Khan I., Mirza S., Aziz S.A., Nawaz M., Aamer M. Cultivar and seeding time role in sorghum to optimize biomass and methane yield under warm dry climate. *Industrial Crops and Products*. 2020. Vol. 145, Article ID 111983. doi: 10.1016/j.indcrop.2019.111983.
3. Вирощування біоенергетичних культур: монографія/ за ред. к.с.-г.н. М.Я. Гументика/ [М.Я. Гументик, Б.М. Радейко, Я.Д. Фучило, В.М. Сінченко, О.М. Ганженко та ін.]. – К.: ТОВ «ЦП «Компринт», 2018. – 178 с. (ISBN 978-966-929-779-2).

Федір Тищенко,

здобувач вищої освіти ступеня «доктор філософії»,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Науковий керівник – к.е.н., доцент Власенко Ю.Г.

БІОЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

На сьогоднішній день, енергетична безпека стає все більш важливою та чутливою для стабільності економік та міжнародних відносин. Зміни клімату, енергетична геополітика та конфлікти, такі як російська агресія проти України, нагадують нам про необхідність пошуку ефективних стратегій у сфері енергетики. В контексті сучасних викликів, автори розглядають еволюцію концепції енергетичної безпеки, аналізують загрози безпеці в енергетичному секторі та розвивають нові стратегії для забезпечення енергетичної стійкості. Звернення до дослідницького досвіду та експертизи авторів у галузі економіки, фінансів та енергетики, а також актуальність обговорюваних питань, роблять цю статтю важливим внеском у розуміння сучасних викликів енергетичної безпеки [1].

Війна в Україні підкреслила необхідність альтернативних джерел енергії, зокрема в оборонному секторі, щоб забезпечити безперебійне постачання [2]. Криза також спонукала до переоцінки зовнішньої політики ЄС, зокрема щодо його залежності від російського газу [3]. Рішенням для України залишається перехід на платформні мережі альтернативних джерел енергії з цифровими технологіями та штучним інтелектом [4, 5].

Енергетична складова економічної безпеки країни є вагомим чинником стабільності економік і завжди відігравала важливу роль у міжнародних відносинах. Енергетична безпека відіграє важливу роль у захисті національних інтересів, а також у реалізації численних стратегічних планів. Європейські країни прагнуть зменшити свою залежність від енергетичного впливу РФ, активно шукають альтернативні джерела імпорту енергоресурсів і прагнуть збільшити частку відновлюваних джерел енергії в енергобалансі ЄС та інших європейських держав.

Користуючись аналізом Київської школи економіки [6], сектор виробництва, передачі та розподілу електричної енергії зазнав найбільшої шкоди внаслідок російської агресії: різної ступені пошкодження зазнали усі підконтрольні Україні ТЕС, великі ГЕС та ГАЕС, більшість великих ТЕЦ, понад 40% магістральних мереж транспортування та об'єкти розподілу електроенергії. Прямі збитки об'єктів електроенергетики на середину 2024 року склали понад \$11,4 млрд.

Протягом останніх років активного розвитку набувають альтернативні джерела енергії - як відновлювані, так і нові форми традиційної генерації, що можуть компенсувати, понесені вітчизняною енергосистемою втрати. Прикладом даних процесів може слугувати сонячна і вітрова енергетика, що демонструє відповідний потенціал для зростання. Так, згідно з даними дослідження Інституту сталого майбутнього при Сіднейському технологічному університеті [7], Україна має значний ресурсний потенціал до використання сонячної та вітрової енергії, який перевищує поточний попит на електроенергію (125 ТВт-год/рік) майже у 150 разів. Це означає, що для покриття усіх потреб в електроенергії в поточних умовах, достатньо задіяти близько 1% від доступних придатних для сонячної або вітрової генерації територій.

Енергетична безпека є важливим елементом у системі національної безпеки, адже має потенціал системного впливу на значну частину її параметрів через ланцюг взаємообумовлених трансформацій. Ми поділяємо погляд фахівців енергетичної галузі, що найбільш прийнятною стратегією розвитку національного ПЕК є побудова комбінованої системи енергопостачання з поступовим збільшенням частки відновлюваної енергетики, зокрема біоенергетики [8]. Остання реалізує свій вплив на національну безпеку через посилення енергетичної безпеки завдяки факторам прямого впливу (диверсифікація ресурсної бази; заміщення імпортних енергоносіїв; посилення стійкості в умовах викликів воєнного часу шляхом вироблення стабільної та прогнозованої електроенергії; здатність балансувати енергетичну систему), а також створюючи позитивні зовнішні ефекти.

Література

1. Коваленко, Ю., Лазаренко, Д., Марченко, О. (2024). Енергетична безпека країни під час війни: бар'єри та перспективи подолання. Herald of Khmelnytskyi

National University. Economic Sciences, 326(1), 262-266. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-41> (дата звернення: 27.02.2025).

2. Rabocha T., Maslii, O., Robochyi, V., Frolov, O., & Pizintsali, L.V. (2023). Ukraine's energy supply in the defense sector: The first lessons of war. *Sustainable Engineering and Innovation*.

3. Ghilès F. War in Ukraine and the gas crisis force a rethink of EU foreign policy. 2022. URL: https://www.cidob.org/en/publications/publication_series/notes_internacionals

4. Matviienko H., Kucherkova S., Yanovska V., Hurochkina V., Ternovsky V. and Kęsy M. "Governmental Management and Regulatory Measures for Advancing AI in the Ukrainian Energy Sector as a Basis for Rapid and Sustainable Development of the Ukrainian Economy, "2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Wrocław, Poland, 2023, pp. 303-307, URL: <https://doi.org/10.1109/ACIT58437.2023.10275486>

5. Andriushchenko K., Tepliuk M., Boniar S., Ushenko N. and Liezina A. (2019) 'Influence of cost drivers on value-oriented management of investment activity of companies. *Investment Management and Financial Innovations*, 16 (3), pp. 353-364.

6. Вплив війни на енергетику України. Київська школа економіки (KSE). 2024. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_-Vpliv-vii--ni-na-energetiku_UA-1.pdf (дата звернення: 27.02.2025).

7. Аналітичний звіт з енергетики України. Google Drive. 2024. URL: <https://drive.google.-com/file/d/1RMf5Tx97WgZXLajNugtW64O-RnLbYNhUB/view> (дата звернення 01.03.2025)

8. Степаненко, С., & Локтіонов, Д. (2024). БІОЕНЕРГЕТИКА ЯК ФАКТОР НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ. *Економічний простір*, (190), 398-403. URL: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/190-70> (дата звернення: 28.02.2025).

Віктор Чертінов,

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ФІНАНСУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПОСЛУГ ЗА РАХУНОК КОШТІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ

На початок березня 2025 року загальна кількість пошкоджених або зруйнованих об'єктів в Україні становить 20 388 одиниць. Із них відновлено або перебуває в процесі

відновлення 4423 об'єкти, що складає 21,7% від усіх зруйнованих об'єктів. Сума коштів, необхідна для відновлення зруйнованих об'єктів дорівнює 23710542,439 тис. грн. [1].

Згідно постанови Кабінету Міністрів України затверджено перелік об'єктів, які підлягають відновленню за рахунок субвенції з державного бюджету та коштів фонду ліквідації наслідків збройної агресії [2]. Кількість об'єктів, що підлягають відновленню за рахунок державного бюджету становить 142, а за рахунок фонду ліквідації наслідків збройної агресії рівна 24 об'єктам [3].

Тобто всього за державні кошти перебувало у стані відновлення за 2024 рік 166 об'єктів, і будувалось 33 нових об'єкти. Фінансування будівельних послуг із державного бюджету отримало 199 об'єктів на загальну суму 9235414,528 тис. грн., із яких обсяг субвенцій склав 7757662,897 тис. грн., а обсяг фонду ліквідації наслідків збройної агресії 1477751,631 тис. грн.

Фінансування будівельних послуг нового будівництва склало 1803321,244 тис. грн., капітального ремонту – 4277540,033 тис. грн., реконструкції – 2888965,683 тис. грн., реставрації – 265587,568 тис. грн. Розподіл між обсягом виділених субвенцій та фінансування з фонду ліквідації збройної агресії приведено в табл.1 і табл.2.

Таблиця 1 – Об'єм фінансування будівельних послуг за рахунок субвенції*

Найменування об'єктів	Нове будівництво	Капітальний ремонт	Реконструкція	Реставрація	Всього:
	Обсяг субвенції, тис. гривень				
Укриття	333165,791	28349,701	18729,812	-	380245,304
Житлові будинки і гуртожитки	123851,251	2178985,000	280392,554	116027,312	2699256,117
Адміністративні будівлі		122817,395	59437,060	-	182254,455
Навчальні заклади	355661,114	604219,783	574952,386	149560,256	1684393,539
Інженерні споруди (водопроводи, очисні)	194674,070	-	1464065,316	-	1658739,386
Лікарні	500000,000	182556,959	337642,056	-	1020199,015
ТЕЦ		6084,709	126490,372	-	132575,081
Всього:	1507352,226	3123013,547	2861709,556	265587,568	7757662,897

** Сформовано автором на основі [2]*

Фінансування відновлення об'єктів за 2024 рік склало 7432093,284 тис. грн., що становить 31,4% від загальної суми коштів необхідних для відновлення зруйнованих об'єктів, що зафіксовані на порталі руйнувань та відновлення [1].

Таблиця 2 – Об’єм фінансування будівельних послуг за рахунок коштів фонду ліквідації наслідків збройної агресії*

Найменування об'єктів	Нове будівництво	Капітальний ремонт	Реконструкція	Всього:
	Обсяг фінансування з фонду ліквідації наслідків збройної агресії, тис. гривень			
Житлові будинки	295969,018	1012802,089	18589,409	1327360,516
Навчальні заклади		74156,529	8666,718	82823,247
Лікарні		67567,868		67567,868
Всього:	295969,018	1154526,486	27256,127	1477751,631

** Сформовано автором на основі [2]*

Фінансування будівельних послуг щодо відновлення зазнали лише укриття, цивільні об’єкти (житлові будинки, гуртожитки, адміністративні будівлі, навчальні заклади, лікарні), інженерні споруди (водопроводи, очисні споруди) і ТЕЦ. Залишається невирішеним питання, яке потребує додаткового дослідження, щодо фінансування відновлення об’єктів агросектору, необхідних для забезпечення продовольчої безпеки і альтернативних джерел відновлювальної енергії, необхідних для забезпечення енергонезалежності.

Література

1. Карта руйнувань та відновлення. - URL: <https://reukraine.shtab.net> (дата звернення 02.03.2025 р.)
2. Кабінет Міністрів України. Постанова №247 від 5 березня 2024 р. «Про виділення коштів з фонду ліквідації наслідків збройної агресії». - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/247-2024-п#n30>
3. Чертінов В.О. Руйнування та відновлення об’єктів агросектору. Вплив біоекономіки на економічне зростання: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 25-26 жовтня 2024 р.). К.: Видавництво «Наукова столиця», 2024. С.174-176

Людмила Чоренька,

*к.е.н., доцент, доцент кафедри адміністративного менеджменту та ЗЕД,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

РИЗИК ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У сучасних ринкових умовах підприємницька діяльність невіддільна від ризику. Він визначає можливість втрат або недоотримання прибутку, але водночас відкриває нові перспективи. Економічна нестабільність, конкуренція та швидкі зміни технологій роблять управління ризиками ключовим фактором успіху підприємця (рис. 1). У Законі України «Про підприємництво» [3] зазначається, що підприємництво є діяльністю, яка здійснюється на власний ризик. Підприємницький ризик визначається як ймовірність виникнення втрат або недоотримання очікуваного прибутку порівняно з прогнозованими показниками; іншими словами, це невизначеність щодо очікуваних доходів [2].



Рисунок 1. Фактори, що сприяють зниженню прибутковості підприємства

Багатьом економічним процесам притаманна невизначеність, що призводить до виникнення ситуацій з непередбачуваними результатами [4]. Якщо можна кількісно або якісно оцінити ймовірність різних варіантів розвитку подій, то така ситуація

вважається ситуацією ризику. Таким чином, ризикова ситуація пов'язана зі статистичними процесами і характеризується трьома основними умовами (рис 2)

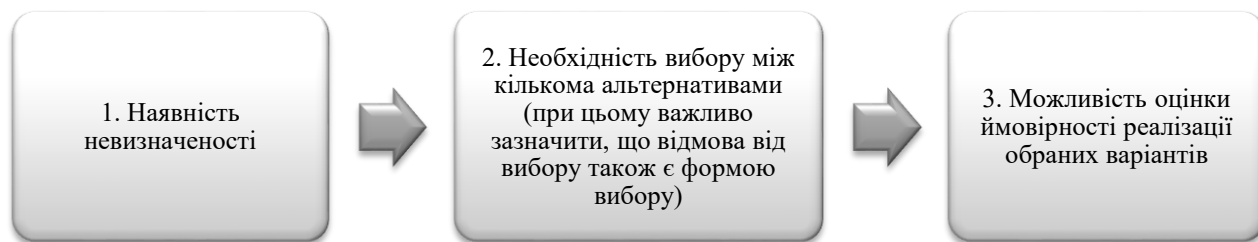


Рисунок 2. Основні умови ризикової ситуації

Варто відзначити, що ризикова ситуація якісно відрізняється від ситуації невизначеності. У ситуації невизначеності відсутня можливість точно визначити ймовірність настання певного результату або вибору, що робить її менш прогнозованою (рис. 3). Отже, ризикову ситуацію можна вважати формою невизначеності, коли існує ймовірність певного результату, який можна оцінити. У такому випадку є об'єктивна можливість визначити ймовірність подій, що виникають внаслідок взаємодії партнерів у процесі виробництва, конкуренції, впливу природних факторів на економіку, або впровадження науково-технічних інновацій [3].

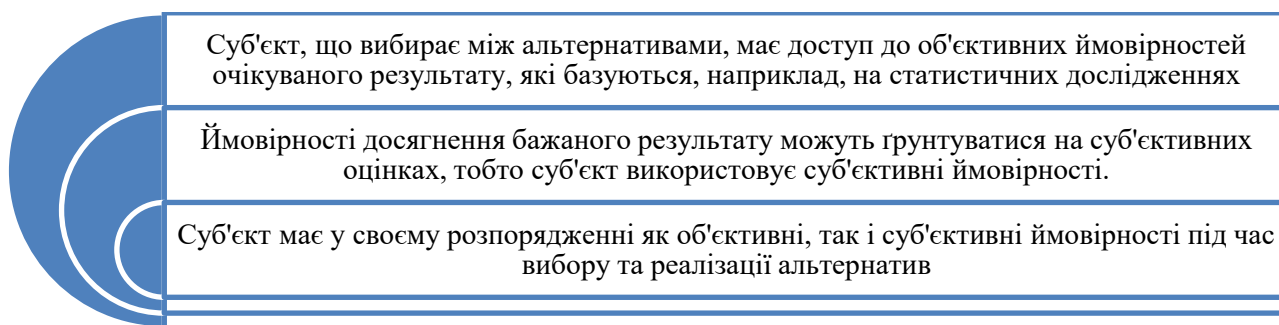


Рисунок 3. Типи ймовірностей у процесі прийняття рішень: об'єктивні та суб'єктивні оцінки

Економічні ризики спричиняються негативними змінами як в економіці країни, так і в діяльності підприємства. Комерційний ризик виникає під час продажу товарів або послуг, які були створені або придбані підприємцем для подальшої реалізації. Щоб подолати ризикову ситуацію, суб'єкт приймає рішення та прагне його реалізувати. Цей процес виражається через поняття «ризик», яке виникає як на етапі вибору дій (плану), так і на етапі їх реалізації [1]. У кожному з цих випадків ризик виступає як спосіб зменшення невизначеності та вирішення протиріч між можливими альтернативними результатами за конкретних умов.

З урахуванням того, що ризик є невід’ємною частиною ухвалення господарських рішень, з еволюцією умов ведення бізнесу змінюється й характер самого ризику. Сучасний ризик має тотальний і всеохоплюючий характер, що обумовлено багатьма факторами, серед яких ключовим є науково-технічний прогрес [4]. Його результати неможливо передбачити з абсолютною точністю, оскільки він заснований на науковій творчості. Прогрес створює нові технології та матеріали, які здатні швидко змінити ринок. Тому інвестиції, які раніше здавалися перспективними, можуть призвести до створення неконкурентоспроможної продукції, або навпаки, з вузької галузі може виникнути нова індустрія, як це сталося з інформатикою.

Хоча ризик несе негативні аспекти для осіб, які приймають рішення, повна його відсутність свідчить про недоліки в управлінському процесі. Відсутність ризику в управлінських рішеннях часто означає відсутність стимулів для ефективного керівництва і може вказувати на дефіцит демократії в управлінні.

Література

1. Воробйова С.І. Ризики, що впливають на функціонування комерційних підприємств під час військового стану в Україні, та сценарії їх мінімізації. *Економічний простір*. 2022. № 180. С. 98–104

2. Балдинюк В. М. Ризик-менеджмент як інструмент управління діяльності суб’єктів господарювання. *Економіка і суспільство*, 2023. №55. С. 1–9. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2861/2785> (дата звернення: 10.01.2025).

3. Про підприємництво: законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/698-12#Text> (дата звернення: 10.01.2025).

4. Мірзоева, Т., Балан, О., Старенький, М. Щодо сутності господарських ризиків у контексті змінних реалій сьогодення. *Сталий розвиток економіки*. 2025 (1 (52), 218-223.

Євгенія Шмигора,
здобувач вищої освіти (бакалаврського рівня),
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Юрій Власенко,
доцент кафедри економічної теорії,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

БІОЕНЕРГЕТИКА ЯК ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОСТІ СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД

Енергетична незалежність є однією з головних цілей сучасних держав та громад. У контексті сільських громад ця проблема набуває особливої актуальності через високу залежність від централізованих систем постачання енергії та викопного палива. В умовах глобальної енергетичної кризи, зростання цін на енергоносії та екологічних загроз, пошук альтернативних джерел енергії стає життєво необхідним. Використання традиційних джерел енергії, таких як газ, нафта та вугілля, стає все менш вигідним через їхню нестабільну ціну, вичерпність та негативний вплив на довкілля. У зв'язку з цим, дедалі більше країн світу переходять до використання відновлюваних джерел енергії, серед яких біоенергетика посідає важливе місце. За даними Міжнародного енергетичного агентства (IEA), у 2021 році частка біоенергетики у світовому виробництві відновлюваної енергії склала близько 55%, що підкреслює її значення у глобальному енергетичному балансі [1].

Біоенергетика – один із найперспективніших напрямів у сфері відновлюваної енергетики, що дозволяє громадам використовувати місцеві ресурси для забезпечення власних енергетичних потреб. Це особливо важливо для сільських громад, які часто розташовані далеко від централізованих систем постачання електроенергії та тепла. Використання біомаси не лише сприяє скороченню витрат на енергоресурси, а й стимулює розвиток місцевої економіки, створює робочі місця та позитивно впливає на екологічну ситуацію. Окрім цього, біоенергетичні проєкти дають можливість громадам отримувати додатковий прибуток від вирощування енергетичних культур та переробки органічних відходів [1].

Біоенергетичні технології мають величезний потенціал, адже вони дозволяють використовувати ресурси, які часто залишаються невикористаними або навіть спричиняють екологічні проблеми, такі як надлишкові рослинні залишки, гній тварин, лісові відходи тощо. Крім того, впровадження біоенергетики сприяє зменшенню залежності від імпортованого газу та нафти, що є стратегічно важливим у контексті економічної та енергетичної безпеки країни.

У розвинених країнах вже активно впроваджуються проекти, які забезпечують місцеві громади енергією за допомогою біомаси. Наприклад, у Німеччині та Австрії існують численні біоенергетичні селища, які повністю забезпечують себе енергією з місцевих ресурсів. Цей підхід не тільки дозволяє заощаджувати кошти, але й сприяє покращенню екологічного стану та розвитку регіонів. Наприклад, у біоенергетичних селищах Німеччини рівень викидів CO₂ зменшився на 60-70% у порівнянні з традиційними енергетичними системами [3].

В Україні такі технології мають значний потенціал, особливо у сільській місцевості, де є достатня кількість біомаси для використання. За оцінками Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, потенціал використання біомаси може забезпечити до 20% загального енергоспоживання країни. Проте, для успішного розвитку біоенергетики необхідно розуміти її ключові принципи, технології та виклики, що постають перед громадами, які прагнуть енергонезалежності [2].

Використання біоенергетичних технологій у сільських громадах дає низку переваг:

1. **Зменшення витрат на енергоресурси.** Використання місцевої біомаси дозволяє громадам уникати витрат на імпортований газ та нафту.
2. **Створення нових робочих місць.** Вирощування енергетичних культур, збирання та переробка біомаси потребують значної кількості робочої сили.
3. **Підвищення енергетичної незалежності.** Біоенергетика дозволяє громадам самостійно забезпечувати свої енергетичні потреби.
4. **Поліпшення екологічного стану.** Зменшення викидів CO₂, раціональне використання відходів та зниження забруднення довкілля.
5. **Додатковий дохід для фермерів.** Фермерські господарства можуть отримувати прибуток від вирощування енергетичних культур та продажу біопалива.

Україна має великий потенціал у сфері біоенергетики. За даними Біоенергетичної асоціації України, щорічно країна виробляє понад 90 млн тонн відходів сільськогосподарства, які можуть бути використані для отримання енергії. Найбільші ресурси біомаси зосереджені у центральних та південних областях, де активно розвивається аграрний сектор.

За оцінками експертів, використання лише 30% відходів сільськогосподарського виробництва може замінити до 9 млрд кубометрів природного газу щорічно. Це дозволяє значно знизити енергетичну залежність України від імпортованих ресурсів та сприяти розвитку місцевих громад [3].

Отже, біоенергетика є одним із ключових елементів сучасної стратегії енергетичної незалежності, особливо в умовах глобальних викликів, пов'язаних із нестабільністю ринків викопного палива та екологічними загрозами. Для сільських громад цей напрямок відкриває широкі можливості для самозабезпечення

енергетичними ресурсами, зменшення витрат на опалення та електроенергію, створення нових робочих місць і підвищення рівня життя населення.

Впровадження біоенергетичних технологій сприяє не лише економічному зростанню регіонів, а й значно покращує екологічну ситуацію, знижуючи рівень викидів парникових газів та сприяючи ефективному використанню органічних відходів. Для успішного розвитку цієї галузі необхідно створювати сприятливі умови для інвестицій, підтримувати дослідження у сфері біоенергетики та розвивати відповідну інфраструктуру. Наприклад, у Швеції діє система державних дотацій для біоенергетичних проєктів, що дозволило значно знизити залежність країни від викопних палив та збільшити частку біоенергетики у загальному енергетичному балансі.

З огляду на всі переваги біоенергетики, її активне впровадження в сільських громадах може стати одним із головних кроків на шляху до енергетичної незалежності України. Це дозволить не лише зміцнити економіку країни, а й зробити її енергетичну систему стійкішою, гнучкішою та екологічно безпечнішою у довгостроковій перспективі.

Література

1. Виробництво енергії з біомаси в Україні: технології, розвиток, перспективи / Ін-т технічної теплофізики НАН України; за ред. Г. Гелетуки. - Київ: Академ. періодика, 2022. - 373 с. URL: https://akademperiodyka.org.ua/wp-content/uploads/pdf/Geletukha_web.pdf (Дата звернення: 27 лютого 2025 р.)
2. Фурман, І., & Ксенчин, Д. (2024). Розвиток біоенергетики в контексті забезпечення енергетичної безпеки України. *Економіка та суспільство*, (61). URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3746> (Дата звернення: 27 лютого 2025 р.)
3. Гончарук І.В., Панцирева Г.В., Вовк В.Ю. Оцінка біоенергетичного потенціалу АПК для забезпечення енергетичної незалежності галузі. *Проблеми економіки*, № 3(57), 2023. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2023-3_0-pages-71_80.pdf (Дата звернення: 28 лютого 2025 р.)

Oleksiy Sidorenko,
*PhD student of the Department of Economic Theory,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

MARKETING AND NEW TECHNOLOGY USING BIOMASS

The efficiency of the biomass supply chain is of crucial importance for the formation of a marketing policy for the interaction of agricultural enterprises in the production of biofuels from biomass. Biofuels obtained from biomass can play one of the decisive roles in solving the issues of energy security and climate change caused by emissions from the use of fossil fuels. In this work, we have considered the study of biomass supply chains. The goals of the article were as follows: to familiarize with the typical main types of activities in biomass supply chains, to classify recent research in the problematic field of biomass supply chains based on various criteria, to provide a critical review of current research and to propose new possible directions for the development of marketing policies for agricultural enterprises. A graphic model of the biomass supply chain is proposed and the main activities in it are described. The classification of biomass supply chain management measures by levels of depth of processing has been carried out. The main goals in biomass supply chains are highlighted. The content of tasks at different levels of decision-making in the biomass supply chain is determined. A review of studies of models of biomass supply chains for processing into biofuels was carried out. The main objectives in biomass supply chains are highlighted as minimization of costs, maximization of total revenue, maximization of net present value and provision of multipurpose use. The content of tasks at different levels of decision-making in the supply chain of biomass for biofuel production is defined. At the strategic level, tasks are formulated regarding storage, pre-processing; at the tactical level - planning, control, transportation, harvest planning, storage methods; at the operational level - planning, transportation management. Models of biomass supply chains for biofuel production are being studied. Tactical and operational levels of decision-making are not sufficiently studied. The vast majority of studies cover only individual activities, entities and related references, and very few studies address the complex modeling of biomass supply chains. Also, the study of modeling supply chains for several types of biomass and its different parts at the same time is not enough research. Further research should take into account the shortcomings listed above. [1].

Marketing of partnership relations of processing enterprises of the agrarian Work on the creation and introduction of new products into production has acquired a systematic character in modern conditions and has become a mandatory condition for maintaining the competitiveness of the enterprise and achieving commercial success. As part of the sales

function, such sub-functions as organization of product movement, sales and promotion, coordination of work with intermediaries, organization of logistics and service, coordination of price policy in distribution channels are considered. The sub-function of the organization of the movement of goods and the sale of products involves the study and selection of methods of transferring goods from the producer to the consumer, including such elements as transportation, warehousing and conclusion of agreements. The formation of the product policy concerns, first of all, regional and foreign markets and consists in the selection of the product range and methods of its sale, which ensure the achievement of the company's sales and profit goals. The service is the provision of a set of services to support the equipment sold by the company in working condition throughout the entire period of its operation. The provision of service services has become a prerequisite for successful activity for companies that produce household appliances for long-term use or industrial purposes in many industrialized countries. Pricing is one of the most important elements of marketing activity. Forming an effective pricing policy means setting such prices for goods that would ensure obtaining the planned level of profit at the same time as achieving long-term goals for market development and sales expansion. The implementation of the management and control function means the implementation of the sub-functions of planning, information and communication support of the marketing unit, and control as the final stage of marketing management. As a rule, marketing entities do not undertake the entire set of functions. Many companies do not have sufficient financial resources, cannot cover the entire range of related goods and services, cover large and geographically dispersed markets, and provide a diverse assortment that attracts consumers. Even very large companies transfer part of the work on the performance of certain marketing functions to independent participants of commercial activity. Marketing as an economic phenomenon and a combination of a management structure and a market mechanism has undergone several stages of development, each of which has an appropriate name and is characterized by certain features in accordance with the factors that shaped this era. Efficient use of energy is one of the integral indicators of economic development, science and socio-cultural development of the nation. By this indicator, Ukraine is among those countries where stagnation of the existing situation can provoke a serious economic crisis with the ensuing large-scale social upheaval. The development of the Ukrainian economy depends to a large extent on the solution of the problem of energy supply. Insufficient volume of their own energy forces the Ukrainian authorities to decide on their significant imports. In the face of declining global hydrocarbon reserves and rising prices, it is not enough to solve energy problems through imports alone [2].

Today, the world is trying to solve the problem of energy through new approaches, which are based on: first, improving the technological process in terms of energy intensity of production; second, the development of energy conservation; third, the expansion of energy production through renewable sources. In economically developed countries, the share of renewable energy is increasing [3]. The economic mechanism of energy conservation should

be clearly stimulating, using the cost savings achieved by improving the energy efficiency of agricultural production. Turning to the evaluation of the efficiency of functioning of the energy saving mechanism of the enterprise, we propose to use a comprehensive indicator of integral efficiency. In the broad sense of efficiency means the ratio of results and costs [4].

They differentiate between different types of efficiency according to management, and this equally applies to energy efficiency at the micro level. The effect alone does not sufficiently characterize the effectiveness of human activity from a public point of view. For a more complete description of it, it is important to know what the costs have been, that is, what has cost the result not only to the individual entity, but also to society as a whole [5]. The same costs can have different effects and, on the contrary, the same effect can be achieved with different costs. The purpose of social production is to obtain greater effect with the least labor, material and monetary costs. That is why it is necessary to compare the result with those costs by which it is received, that is, attribute the effect (result) to the costs, compare one absolute value - the effect (result) with another absolute value - the cost. This comparison gives a relative value - efficiency [6,7].

Problems, such as optimization of relations between social groups and within them, including market relations, creating convincing motivation for participants and their system of comprehensive protection (primarily social), the formation of an effective organizational structure and coordination system in all links and more. These problems are the limiting factors of bioeconomic development. [8].

References

1. Abuselidze, G., Ostapchuk, A., Talavyrya, M., (2022). Theoretical and methodological aspects of attracting speculative capital on the exchange market, American Institute of Physics Conf. Proc., 2656, 020005. DOI: 10.1063/5.0106277
2. Skrypnyk A., Klymenko N., Talavyria M., Goray A., Namiasenko Y. Bioenergetic potential assessment of the agricultural sector of the Ukrainian economy. International Journal of Energy Sector Management. 2019.4. Lewandowski I. Bioeconomy: Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy. University of Hehenheim, Stuttgart. – 243 p.
3. Bio-based economy in Europe: State of play and future potential – Part 2 [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <https://ec.europa.eu/research/consultations/bioeconomy/bio-based-economy-for-europe-part2.pdf>
4. The European Association for Bioindustries. Resetting the ambition for biotechnology in the EU. URL: <https://www.europabio.org/cross-sector/publications>.
5. Tetiana Kolesnyk, Oksana Samborska, Mykola Talavyria and Liudmyla Nikolenko (2018). Ensuring the sustainable development of the Ukrainian agrarian sector in conditions of globalization. Problems and Perspectives in Management, 16(3), 245-258. URL: <https://businessperspectives.org/journals/problems-and-perspectives-in-management/issue->

289/ensuring-the-sustainable-development-of-the-ukrainian-agrarian-sector-in-conditions-of- globalization

6. Vasyl Zalizko, Mykola Talaviryia, Paper prepared for presentation for the 167nd EAAE Seminar European Agriculture and the Transition to Bioeconomy September 24-25, 2018, Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute Pulawy, Poland.

7. Development of the oil and fat industry as strategically important for the development of the economy of Ukraine, 2021, No. 1(26) (2021): Geopolitics of Ukraine: history and modernity. M.P. Talaviryia, V. Polokhovych, I. Vashchenko. Prospects for the development of closed-loop bioeconomy in Ukraine, 2021, Geopolitics of Ukraine: history and modernity. Collection of scientific papers. Uzhgorod National University. Issue 4 (29), 2021p.40-47), 4M. Talaviryia, M. Gazuda, L. Gazuda.

8. The use of technological innovation in bio-based industries to foster growth in the bioeconomy: a South African perspective. URL: <https://www.tandfonline.com>