

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО



МАТЕРІАЛИ
XXVI МІЖНАРОДНОГО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО
ФОРУМУ

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

08-10 жовтня 2025 року

Дубляни 2025

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Іван ПАРУБЧАК – голова, ректор Львівського НУВМБ імені С.З. Гжицького
Олег ФЕДЕЦЬ – заступник голови, проректор з наукової роботи;

Іван ГОРОДЕЦЬКИЙ – відповідальний секретар форуму, доцент
К. КОВАЛЬЧИК – ректор Природничого університету в Любліні (Польща);
Х. БЕЛОЄВ – ректор Русенського університету «Ангел Кинчев» (Болгарія);
І. ЖУХОВСЬКИЙ – ректор Міжнародної академії прикладних наук у Ломжі (Польща)
А. БОРУСЕВИЧ – проректор з навчальної роботи Міжнародної академії прикладних наук у Ломжі (Польща)
А. ЦЕЛМС – декан екологічно-будівельного факультету, професор Латвійського університету природничих наук і технологій;
Е. ВОЛЯНІН-ЯРОШ – заступник директора Інституту економіки і управління Державного техніко-економічного університету в Ярославі (Польща);
Е. ШИМАНСЬКА – професор Варшавського університету природничих наук (Польща);
О. БІЛАН – доктор з економіки Економічного університету у Варні (Болгарія);
Г. ВАЛОВСЬКИЙ – професор Національного дослідного інституту у Фаленті-Рашині (Польща);
Г. ЛІПІНСЬКА – заступник декана факультету агробіоінженерії Люблінського природничого університету (Польща);
А. НОВАЦЬКА – проректор з науки та розвитку Мазовецького державного університету в Плоцьку (Польща);
Р. КОНЄЧНИ – професор Університету імені Кардинала Вішинського (Польща);
А. ТРЕТЯК – член-кореспондент НААН України, професор Білоцерківського НАУ;
О. ГОРАШ – професор Подільського державного університету;
Н. СТОЙКО – головний учений секретар ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького;
О. КАЧМАР – керівник відділу з організації навчально-виховної роботи студентів;
С. КОВАЛИШИН – в.о. декана факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій;
Т. ОСАДЧУК – в.о. декана факультету будівництва та архітектури;
В. КОВАЛІВ – в.о. декана факультету управління, економіки та права;
І. ШУВАР – в.о. декана факультету агротехнологій та охорони довкілля;
П. КОЛОДІЙ – в.о. декана факультету землевпорядкування та інфраструктурного розвитку;
Г. ГРЕЩУК – професорка, завідувачка кафедри права;
А. ТРИГУБА – професор, завідувач кафедри інформаційних технологій;
С. СИРОТЮК – доцент, в.о. завідувача кафедри енергетики;
П. ХІРІВСЬКИЙ – доцент, завідувач кафедри сталого природокористування та захисту довкілля;
З. РИЖОК – голова наукового товариства студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених університету.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ І СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ

О. Агрес, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Війна призводить до комплексних негативних наслідків для аграрного підприємств, що проявляються у втраті матеріальних активів, логістичних труднощах, фінансових ризиках та зміні ринкової кон'юнктури. У цих умовах надзвичайно важливими є розробка та реалізація ефективних механізмів державної підтримки, спрямованих на відновлення агропромислового комплексу, стимулювання інвестицій, покращення доступу до фінансування та диверсифікацію експортних можливостей

Основними інструментами державної підтримки є:

- надання пільгового кредитування (програми компенсації відсоткових ставок, державні гарантії за кредитами);
- створення фондів підтримки фермерів та малих агропідприємств;
- реалізація експортно-кредитних програм;
- податкові стимули (відстрочки платежів, зниження податкового навантаження).

Серед усіх видів допомоги найбільш дієвою для сільськогосподарського сектору залишається пряма фінансова підтримка з держбюджету, яка спрямовується на реалізацію програм допомоги виробникам сільськогосподарської продукції. Її зменшення зумовлене перерозподілом бюджетних ресурсів на потреби оборони, безпеки та подолання економічних викликів, спричинених війною. У зв'язку з цим важливим залишається напрямок фінансового субсидювання, який включає програми відшкодування відсоткових ставок за кредитами, що використовуються для оновлення технічного обладнання, модернізації інфраструктури та впровадження передових технологій. Окрім цього, державні дотації сприяють розвитку малих фермерських господарств, які є основою сільських громад.

Важливо окрему увагу приділити пільговим програмам кредитування, зокрема Програма «Доступні кредити 5-7-9». З початку 2025 року 194 агрогосподарства отримали більше 1 мільярда гривень банківських кредитів на розвиток.

Отже, важливу роль у підтримці фінансової стабільності аграрних підприємств відіграють заходи державної політики, спрямовані на забезпечення доступу до фінансових ресурсів, підтримку експорту аграрної продукції, субсидювання критично важливих виробництв та створення сприятливих умов для відновлення аграрної галузі в післявоєнний період.

ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ З ФУНКЦІЯМИ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ

Р. Андрушко, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Документообіг в системі бізнесу матеріалізує процеси збирання, перетворення, зберігання інформації, а також забезпечує ефективність управління та прийняття рішень і контроль за їх виконанням. Впровадження інтегрованої системи електронного документообігу в сучасному бізнесі, як елемента електронного урядування є надзвичайно важливою умовою сьогодення.

Електронний документообіг має наступні переваги: ефективне управління рухом документів; оперативний доступ до документів; швидкий і надійний обмін електронними документами з партнерами, контрагентами та державними органами; підвищення виконавської дисципліни та продуктивності праці; безпека збереження документів; зниження фінансових витрат на документообіг і діловодство; вдосконалення процедури підготовки, подачі і доставки та обліку документів, їх аутентифікація, цілісність, конфіденційність і неспростовність. Це, звісно, ще не весь перелік переваг.

Але це не виключає виникнення проблем: ймовірність несанкціонованого доступу до інформації; некваліфікованих дій користувачів; технічних неполадок та вірусів, що руйнують систему.

Оперативний контроль електронного документообігу – це процес моніторингу та управління рухом і станом електронних документів у системі електронного документообігу (ЕДО). Його мета полягає в забезпеченні своєчасного та правильного виконання всіх операцій, пов'язаних із створенням, передачею, зберіганням і обробкою документів у електронній формі.

Основні функції оперативного контролю:

- відстеження стану документів – моніторинг того, на якому етапі опрацювання знаходиться документ, хто його розглядає та які дії були виконані;
- контроль термінів виконання – забезпечення виконання завдань у встановлені строки, попередження або інформування про прострочення;
- управління доступом – перевірка прав доступу до документів та забезпечення конфіденційності інформації;
- звітність та аналіз – можливість отримання звітів про документообіг для оцінки ефективності роботи системи та швидкості обробки документів.

В українському законодавстві не існує обмежень щодо використання єдиної інформаційної програми для здійснення бізнес-процесів на підприємстві. Створення та налаштування системи ЕДО з функціями оперативного контролю потребує значних фінансових витрат, особливо для малих та середніх підприємств.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОМУНІКАТИВНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ: ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

О. Бінерт, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

В умовах швидкого технологічного розвитку та цифровізації суспільства, використання цифрових технологій у комунікативному менеджменті стає надзвичайно важливим інструментом для розвитку сільських територій та агропромислового комплексу. Комунікація через цифрові платформи дає можливість прискорити обмін інформацією, залучати зацікавлені сторони, підвищувати прозорість управління та ефективність прийняття рішень.

Цифрові технології – соціальні мережі, платформи «розумного села», мобільні застосунки, геоаналіз, системи електронного врядування – слугують каналами між адміністрацією, фермерами, громадянами, інвесторами та науковцями [1]. Завдяки цим каналам можлива організація динамічної зворотньої комунікації (опитування, обговорення, фокус-групи) та швидке коригування стратегій розвитку.

Через цифровий комунікаційний менеджмент можна інтегрувати навчальні, консультаційні, маркетингові та інформаційні сервіси, що підтримуватимуть фермерів і громади у прийнятті рішень з урахуванням ринкових викликів. Наприклад, платформи для обміну досвідом, дистанційне навчання, аналітичні панелі стану посівів і ресурсів [2].

Основним викликом є цифровий розрив між містом і селом: недостатня інфраструктура інтернету, низька цифрова грамотність, обмеження фінансування. Подолання цих бар'єрів потребує системного підходу, а саме державної підтримки інфраструктури, навчальних програм, стимулів для впровадження технологій у місцевих громадах.

Отже, цифрові технології в комунікативному менеджменті служать каталізатором інноваційного розвитку сільських територій. Вони створюють основу для відкритих, адаптивних, прозорих комунікацій, залучення громад, підприємців і влади до реалізації стратегій сталого розвитку агропромислового комплексу.

Бібліографічний список

1. Гудзь О. Є., Маковецька І. М. Комунікаційний менеджмент : навчальний посібник. Львів : Галицька видавнича спілка. 2021. 224 с. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/1_2245_74045021.pdf duikt.edu.ua
2. Сердницька Л., Павлюк Т. Формування комунікаційної стратегії суб'єктів маркетингу. Випуск 60. 2024. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/3618/3548/>

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Є. Беліков, магістр

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Надійність електропостачання є одним із базових критеріїв ефективності функціонування енергетичної системи та важливим чинником соціально-економічної стабільності держави. В умовах відбудови України під час війни особливого значення набуває питання раціонального використання інвестиційних ресурсів, спрямованих на

модернізацію розподільних мереж, які зазнали суттєвих пошкоджень і характеризуються високим рівнем зношеності. Ефективність інвестицій у сфері енергетики повинна оцінюватися не лише за обсягами фінансування, а й за досягнутими результатами з точки зору безперервності електропостачання.

Одним із практичних інструментів є методика визначення коефіцієнта неефективності інвестицій, що поєднує показники питомого фінансування та індекси SAIDI/SAIFI. Чим менше значення цього коефіцієнта, тим ефективніше використовуються вкладені кошти. Приклад порівняння двох компаній показує, що навіть при обмежених фінансових можливостях можна досягти кращих результатів, якщо інвестиції спрямовуються на критично важливі напрями та супроводжуються належною організацією технічного обслуговування. Наприклад: перша інвестувала 100 млн грн при SAIDI 400 хв/споживач, а друга 50 млн грн при SAIDI 250 хв/споживач, коефіцієнт склав відповідно 80 та 31,25. Це відкриває можливість для об'єктивного ранжування операторів систем розподілу за ефективністю інвестиційної діяльності.

Застосування такого підходу дозволяє сформувати систему ключових показників ефективності (KPI) та забезпечує основу для розвитку стимулюючого регулювання у галузі. Крім того, методика узгоджується з міжнародною практикою, де подібні показники активно використовуються для підвищення прозорості роботи енергетичних компаній. У післявоєнний період це може стати важливим інструментом для визначення пріоритетних інвестиційних проєктів, які сприятимуть реальному зниженню аварійності та досягненню рівня надійності, близького до європейських стандартів.

Бібліографічний список

1. Трунова І. М., Мірошник О. О., Мороз О. М., Серeda А. І., Пазій В. Г. Аналіз ефективності використання інвестицій для підвищення надійності електропостачання. *Енергетика. Енергозбереження. Енергоаудит*. 2020. Вип. 10 (152). С.23-29.

ЛОГІСТИЧНІ СТРАТЕГІЇ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ПОСТАЧАННЯ ТА ЗБУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

А. Бобечко, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Логістичні стратегії матеріально-технічного постачання та збуту є невід'ємною складовою ефективного управління комерційною діяльністю підприємств агробізнесу та одним із чинників реалізації їх конкурентного потенціалу. Вони безпосередньо впливають на формування оптимальних термінів та обсягів надходження ресурсів, параметрів виробництва продукції, рівня витрат, організацію збуту та рівень лояльності партнерів по бізнесу.

Під логістичною стратегією розуміють комплекс рішень, планів, заходів, що пов'язані з ефективним управлінням матеріальними потоками в межах логістичної системи [1, с. 67]. До основних стратегій постачання аграрних підприємств належать: 1) стратегія «Just-in-time» – мінімізація запасів і забезпечення надходження ресурсів у потрібний час; 2) стратегія централізованих закупівель – укрупнені закупівлі через єдиний логістичний центр для зменшення витрат і підвищення контролю за якістю; 3) стратегія ф'ючерсних контрактів – забезпечення стабільності цін і умов постачання; 4) стратегія гнучких закупівель – адаптація обсягів і термінів постачання до змін попиту та ринкової кон'юнктури; 5) стратегія інтегрованої логістики – поєднання постачання з виробничими й збутовими процесами в єдиному ланцюгу. Основні збутові стратегії аграрних підприємств включають: 1) стратегію прямого збуту - реалізація продукції безпосередньо кінцевому

споживачу з метою підвищення рентабельності та контролю за якістю обслуговування; 2) стратегію кооперативного збуту, що передбачає об'єднання виробників для консолідації товарних партій та зміцнення ринкових позицій; 3) стратегію контрактації виробництва і збуту, яка базується на довгострокових угодах із переробними підприємствами чи торговельними мережами та забезпечує стабільність збуту; 4) стратегію диверсифікації каналів збуту, спрямовану на поєднання різних каналів реалізації задля зниження комерційних ризиків; 5) експорт орієнтовану стратегію - передбачає інтеграцію у зовнішні ринки; 6) стратегію брендингу продукції - спрямована на формування власної торгової марки; стратегію збуту через переробку, що дозволяє реалізовувати продукцію із вищим рівнем готовності; 7) стратегію цифрових каналів збуту.

Інтегровані структури агробізнесу сьогодні застосовують логістичні стратегії спрямовані на централізацію постачання ресурсів, оптимізацію транспортно-складських операцій, розвиток внутрішніх логістичних кластерів, цифровізацію управління ланцюгами поставок, а також на скороченню витрат і підвищенню якості обслуговування споживачів.

Бібліографічний список

1. Коваленко Г.О., Чукіна І.В. Логістичні стратегії сільськогосподарських підприємств. *Агросвіт*. 2021. №1-2. с. 65-70.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

С. Бугіль, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Одним із ключових напрямів забезпечення сталого розвитку держав є подолання наявних негативних тенденцій у сфері туризму та формування системних і комплексних передумов для його сталого розвитку. Сталий розвиток туристичної сфери ґрунтується на досягненні балансу між економічною ефективністю туристичної діяльності, збереженням рекреаційних природних ресурсів та гармонійною взаємодією культур і національної самобутності народів.

У сучасних умовах України розвиток сталого туризму виступає об'єктивною необхідністю, зумовленою низкою чинників, серед яких: потреба в адекватному розумінні суспільно-політичної ситуації; прояв солідарності з народом; сприяння розвитку бізнесу, місцевих громад та національної економіки; утвердження громадянської позиції й соціальної відповідальності; забезпечення безпеки як для населення, так і для природного середовища.

Виходячи з цілей сталого розвитку ринку туристичних послуг, можна окреслити основні завдання, реалізація яких має забезпечувати збалансовану взаємодію економічних, соціальних та політичних чинників у межах його функціонування: 1. Забезпечення раціонального використання туристично-рекреаційного потенціалу, який виступає ключовим елементом формування ринку туристичних послуг, з одночасною підтримкою природних процесів у туристичних екосистемах, збереженням природної спадщини та біологічного різноманіття. 2. Сприяння досягненню довгострокового соціально-економічного ефекту від заходів, реалізованих у межах туристичної діяльності, з метою підтримки стабільного рівня зайнятості населення, формування сталих джерел доходу та забезпечення соціально-економічних вигод для приймаючих територій; у стратегічній перспективі це має сприяти зменшенню масштабів бідності на глобальному рівні. 3. Забезпечення реалізації права місцевого населення на збереження соціокультурної

автентичності, а також стимулювання міжкультурного діалогу, порозуміння та толерантності як необхідних умов сталого функціонування туристичних регіонів.

Забезпечення сталого розвитку у сфері туризму та рекреації вимагає впровадження соціально відповідальних ініціатив з боку бізнесу, органів влади та споживачів туристичних послуг. Важливим завданням туристичних компаній є розробка ефективних систем і процедур, спрямованих на інтеграцію принципів сталого розвитку у сферу менеджменту, а також визначення пріоритетних напрямів діяльності для практичної реалізації ідей сталого туризму.

РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Г. Бричка, к.е.н., Б. Бричка, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Сьогодення все більше просякнуте новітніми технологіями, більшість сфер нашого життя вже неможливо уявити без застосування цифрових технологій. Не є винятком й сільські території.

Часто під поняттям «сільські території» розуміють виробництво сільськогосподарської продукції. З точки зору виробників агропродукції, впровадження досягнень цифровізації проявляється у інтеграції цифрових технологій та електронних систем у виробничі процеси, що сприяє зростанню ефективності виробництва та збільшенню конкурентоспроможності продукції.

Проте сільські території – це дещо більше, ніж виробництво сільськогосподарської продукції. Нині далеко не всі жителі сільських територій працюють в агросфері, а все більше стають схожими за своїм стилем життя на «містян». Така ситуація виникає в тому числі й через наявність цифрових технологій та масового доступу до інтернет-ресурсів. Це дозволяє створювати інноваційні продукти та послуги, покращувати доступ до інформації та комунікацій, а також сприяє створенню нової цифрової економіки на селі, що веде до покращення якості життя та сталого розвитку.

Загалом розвиток сільських територій та впровадження цифрових технологій можна описати такими характеристиками:

- впровадження цифрових технологій в сільське господарство, зокрема використання сучасних технологій, таких як IoT, датчики, системи дистанційного моніторингу та автоматизація, дозволяє оптимізувати виробничі процеси, підвищити врожайність та зменшити витрати;
- розвиток електронної комерції та онлайн-послуг, адже через інтернет можна реалізовувати власну продукцію (не лише агросектору, а скажімо власноруч виготовлені вироби чи популяризувати свої послуги тощо);
- покращення доступу до інформації та комунікацій, що дає сільському населенню можливість отримувати актуальну інформацію, брати участь в освітніх онлайн-програмах та працювати віддалено у великих компаніях;
- інноваційні рішення для місцевої економіки, адже цифрові інструменти та рішення сприяють розвитку нових бізнес-моделей, створенню інноваційних продуктів та послуг, що підвищує конкурентоспроможність сільських підприємств;
- підвищення якості життя, що є чи не найголовнішим для мешканців сіл.

Таким чином, загальний ефект цифровізації полягає у покращенні доступу до послуг, створенні нових робочих місць, покращенні соціального та культурного життя на сільських територіях, що в кінцевому підсумку підвищує рівень життя населення.

БРЕНДИНГ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ: ПРОБЛЕМАТИКА ТА ВИКЛИКИ РОЗВИТКУ

О. Брух, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасних умовах глобалізації та зростаючої конкурентної боротьби за ресурси, інвестиції та людський капітал, питання формування позитивного іміджу й розвитку бренду територій набуває особливого значення. Саме брендинг сільських територій є перспективним інструментом підвищення їхньої привабливості, соціально-економічної стійкості та конкурентоспроможності.

Брендинг сільських територій – це процес створення та просування унікального іміджу території, громади чи регіону, що відображає їхні характерні особливості, цінності, культурні традиції, природні ресурси та економічний потенціал. Його мета полягає у підвищенні впізнаваності, формуванні позитивного сприйняття серед внутрішніх і зовнішніх цільових аудиторій, а також у залученні туристів, інвесторів та нових мешканців.

На відміну від міст, де бренд формується навколо урбаністичних цінностей (інфраструктура, культурні події, бізнес-клімат), бренд сільських територій значною мірою базується на екологічності, автентичності, близькості до природи та збереженні традицій. Це створює унікальні можливості для позиціонування, але водночас і породжує низку проблем.

Головна проблематика брендингу сільських територій полягає у поєднанні обмежених ресурсів із потребою створення конкурентного образу громади, подоланні негативних стереотипів і формуванні стійкого інтересу до сільської місцевості. Для ефективної реалізації брендингу необхідна комплексна стратегія, що поєднуватиме економічні, соціальні та культурні аспекти розвитку території. Важливим є усвідомлення місцевими громадами ролі бренду як інструменту не лише залучення туристів, але й формування довгострокової ідентичності, що сприяє підвищенню якості життя, розвитку підприємництва та збереженню культурних традицій.

Бібліографічний список

1. Забарна Е. М. Брендинг як елемент євроінтеграції аграрних регіонів України. *Академічне бачення*. 2023. № 2 (20). С. 89-95. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/download/1306/1170/1185>
2. Карачина Н. П., Вакар Т. В. Брендинг сільських територій: потенціал та проблеми реалізації. *Вісник Вінницького націон. технічного університету*. 2019. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/18986>
3. Савченко М. Є. Теоретико-методичні основи управління брендами територій. *Економіка та вектори розвитку*. 2021. № 4. С. 175–182. URL: https://ev.nmu.org.ua/docs/2021/4/EV20214_175-182.pdf

МЕНЕДЖМЕНТ ПРОДАЖІВ У ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

О. Березівська, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Менеджмент продажів є ключовим елементом успішної діяльності туристичних підприємств. В умовах сучасних глобальних змін, таких як цифровізація, постпандемічне

відновлення та зростаюча конкуренція, ефективне управління продажами стає важливим фактором конкурентоспроможності та забезпечення сталого розвитку компаній [1; 2].

Виклики менеджменту продажів у туризмі:

1. Цифрова трансформація та технологічні зміни: Використання сучасних цифрових інструментів, таких як CRM-системи, мобільні додатки та онлайн-платформи бронювання, змінює традиційні підходи до продажів. Це потребує від менеджерів постійного оновлення знань, освоєння нових технологій та адаптації бізнес-процесів [1].

2. Конкуренція та ціноутворення: Зростаюча конкуренція на ринку туризму вимагає розробки ефективних стратегій ціноутворення, диференціації послуг та створення додаткової цінності для клієнтів [2].

3. Постпандемічні зміни: COVID-19 суттєво вплинув на туристичну галузь, призвівши до змін у попиті та поведінці споживачів. Відновлення бізнесу та адаптація до нових умов вимагають швидкої реакції від менеджерів продажів [3].

Перспективи розвитку менеджменту продажів у туризмі:

1. Інтеграція технологій: Використання штучного інтелекту, аналітики великих даних та CRM-систем дозволяє створювати персоналізовані пропозиції, оптимізувати продажі та підвищувати ефективність взаємодії з клієнтами [1].

2. Розвиток внутрішнього туризму: В умовах глобальних обмежень внутрішній ринок стає пріоритетним [2; 3].

3. Сталий розвиток та соціальна відповідальність: Інтеграція принципів сталого розвитку та екологічних практик у туристичні продукти відповідає сучасним трендам і запитам споживачів, підвищуючи репутацію компанії [3].

Менеджмент продажів у туристичних підприємствах стикається з низкою викликів, проте відкриває нові перспективи розвитку. Цифровізація, персоналізація послуг та фокус на внутрішній ринок стають ключовими факторами успіху [1–3].

Бібліографічний список

1. Долинська О. О. Сучасні тенденції організації туристичних подорожей у контексті цифрової трансформації та сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 77. С. 118–123. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-15>

2. Олексюк Г. В., Подольський О. С. Проблеми та перспективи туристичної індустрії України в умовах сучасних викликів. *Регіональна економіка*. 2022. № 3. С. 95–100.

3. Матвійчук Л. Ю., Барський Ю. М. Перспективи розвитку туризму в Україні та світі: управління, технології, моделі. Луцьк: *Вісник Луцького НТУ*, 2023. 388 с.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

З. Березівський, к.е.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Конкурентоспроможність визначається як сукупність якісних та цінових характеристик продукції, виготовленої за схемою оптимальних витрат для забезпечення потреб споживачів, яка відповідає вимогам конкурентного ринку у порівнянні з аналогічною продукцією, представленою на ньому.

Конкурентоспроможність є результатом реалізації виробничих, науково-технічних, економічних, організаційних, маркетингових та інших можливостей підприємства. Вона мінімізує вплив нестабільності зовнішнього середовища, визначає оптимальну кількість споживачів та найкращі канали реалізації, знижує рівень комерційного ризику, забезпечує ефективне функціонування та високі фінансово-господарські показники діяльності.

Основними шляхами підвищення конкурентоспроможності виробництва продукції рослинництва, можуть виступати:

- ✓ створення оптимальної структури виробництва продукції та поглиблення спеціалізації;
- ✓ підписання договорів оренди землі та розширення земельних площ під вирощування продукції рослинництва;
- ✓ розробка науково-обґрунтованої системи землеробства;
- ✓ використання якісного посівного матеріалу для вирощування продукції рослинництва;
- ✓ скорочення втрат урожаю при збиранні та зберіганні продукції рослинництва;
- ✓ використання інтенсивних технологій виробництва продукції рослинництва;
- ✓ впровадження ефективної системи захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів;
- ✓ модернізація матеріально-технічної бази та системи машин.

Вищенаведені складові забезпечення виробничого процесу формують конкурентоспроможність не тільки галузі рослинництва, але й загалом усього підприємства. Також доцільним є врахування того, що суб'єкт господарювання прагне постійно посилювати конкурентні переваги, використовуючи інновації та розширюючи інвестиційну привабливість на основі виробництва нових чи вдосконалення старих видів продукції. Тому в сучасних умовах підвищення конкурентоспроможності виробництва продукції рослинництва в аграрних підприємствах є дуже актуальне, важливе та необхідне.

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЖИМОЛОСТІ СОРТУ БОРЕАЛ БЛІЗАРД, БОРЕАЛ Б'ЮТІ , БОРЕАЛ БІСТ В УМОВАХ СТРИЙЩИНИ

М. Борисович, викладач

Відокремлений структурний підрозділ «Стрийський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького»

Українські аграрії знаходяться в постійному пошуку нішевих культур з високою рентабельністю та все частіше звертають увагу на таку культуру як жимолость. В Україні жимолость поки, що набуває популярності. Але ті, ті хто вже встигли оцінити смак, красу та лікувальні властивості виділяють їй чільне місце в своєму саду. Ринок жимолості в Україні та у світі тільки формується, але загальні перспективи, висока ціна та відмінні споживчі якості викликають інтерес до ягід цієї культури. Попит на цю ягоду в Україні перевищує пропозицію, що робить вирощування жимолості перспективним бізнесом на найближчі роки. Жимолость – культура з надраннім терміном досягання ягід, що припадає на час досягання ранніх сортів суниці садової. Вона має унікальну морозостійкість практично до – 40 С, чим не може похвалитись жодна ягідна та плодова культура [5].

Перш за все, для вирощування жимолості потрібно застосувати якісний садивний матеріал, використовуючи двох річні контейнерні рослини. Серед районованих високоврожайних промислових сортів жимолості в Україні добре зарекомендували себе сорти канадської селекції Бореал Блізард, Бореал Б'юті та Бореал Біст. Жимолость вимагає перехресного запилення, тому на ділянці чи промислового насадженні необхідно висаджувати не менше трьох сортів одночасними чи схожими періодами цвітіння.

Сорти канадської селекції характеризуються пізнім терміном дозрівання, середня маса плодів 3г, овальної форми, ягоди на смак солодкі. Ягоди не осипаються. Плодоніжки прикріпленні з силою, відповідного механізованого збору. Крона у жимолості канадської

селекції куляста, компактна. Висота куща 1,5 м. Ширина висадки 1-1,5м. Гілки міцні, прямостоячі, ростуть вертикально, не згинаючись від тяжкості плодів. Сорт має усі характеристики для зручного механізованого прибирання ягід. Аналізуючи економічну ефективність вирощування жимолості необхідно з урахуванням специфіки культури. Адже ці багаторічні насадження (період плодоношення 10-20 років) вимагають значних капіталовкладень, довгострокового стратегічного планування, знання та ретельного дотримання технологій. [1]

За вирощуванням жимолості для отримання врожаю у весняно – літній період, у структурі витрат у рік купівлі саджанців витрати (окрім садивного матеріалу) становлять 80-83%. Унаслідок застосування систем крапельного зрошення (2-й рік життя саджанців) витрати становлять близько 15-20 %, і приблизно на засоби захисту рослин, дизельне паливо 10%, інші витрат 8-10%. У насадженнях жимолості третього, четвертого року життя (настання повного плодоношення) витрати на оплату праці становитимуть 25-30%, на засоби захисту, пально-мастильні матеріали 10-12%, мінеральні добрива 6%, за середнього рівня рентабельності 70-80%. [4] Термін окупності - 4 роки. Урожайність жимолості значною мірою залежить також від погодньо-кліматичних умов, а ефективність виробництва, особливо рівень рентабельності - від ціни реалізації продукції.

Бібліографічний список

1. Фера-Клемонца О. Ю. Тенденції розвитку продовольчого забезпечення регіонів України. Львів: *Регіональна економіка*, 2018. С.70-80.
2. Шевченко В. М. Економічні напрями інноваційного розвитку рослинництва в сільськогосподарських підприємства. *Агроосвіт*. 2018. № 13. С.80-92.
3. Концепція розвитку сільських територій до 2025 р. від 23.09.2015р. № 995-р. [URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D180#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D180#Text)
4. Бандурка О. М ., Ковальов Є. В., Садиков М.А ., Маковоз О. С. Економіка підприємства: навч. посібник / заряд. О.М. Бандурка. Харків: ХНУВС. 2017. 192с.
5. Дудар Т. Розвиток інноваційної діяльності в аграрному секторі економіки України. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2019. №1. С. 60-69.

ВПЛИВ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ І РОЛЬ ESG-СТАНДАРТІВ У КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Ю. Боруцька, к. геол. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сільські території одночасно можуть бути і депресивними, і перспективними. Вони відчувають наслідки депопуляції, сезонної зайнятості та недофінансування інфраструктури, але мають потужний капітал: природно-ресурсний потенціал, історико-культурну спадщину, локальні ремесла та унікальну гастрономію. Туристично-рекреаційна діяльність у змозі перетворити ці активи на довготривалу вартість. У глобалізованому світі результат залежить не лише від привабливості дестинації, а й від якості управління та здатності інтегрувати міжнародні стандарти сталості – насамперед у логіці ESG (Environmental, Social, Governance).

Туристично-рекреаційна сфера стимулює економіку через прямі витрати відвідувачів, мультиплікатори у ланцюгах вартості (проживання, харчування, транспорт, послуги гідів, ремесла), а також через пов'язані інновації – наприклад, створення екологічних маршрутів, культурних фестивалів, освітніх програм. Для домогосподарств це

означає додаткові доходи, для молоді – нові професії, для громад – інвестиції в дороги, цифрову інфраструктуру, водозабезпечення, роздільне збирання відходів.

ESG перетворює ідею сталого туризму на щоденні рішення та очевидні результати: E (екологічний) – енергоефективність і відновлювані джерела енергії, бюджетування водних ресурсів, роздільне збирання відходів і компостування, створення буферних зон середовищ існування; S (соціальний) – гідна праця та безпека, справедливі контракти, навчання та можливості для молоді, інклюзивний та доступний дизайн, захист нематеріальної спадщини та відповідальна поведінка гостей; G (управлінський) – чіткі політики, залучення зацікавлених сторін, механізми розгляду скарг, прозоре ціноутворення та оподаткування, регулярна публічна звітність.

Туризм і рекреація можуть стати трансформаційними рушіями стратегічного розвитку сільських територій, якщо дестинації керуватимуть зростанням, а не лише його стимулюватимуть. Глобалізація піднімає планку, вимагаючи якості, автентичності та підзвітності, але також відкриває двері до нових сегментів, фінансів і знань. Стандарти ESG надають інструменти для втілення високих Цілей сталого розвитку у повсякденну діяльність. Сільські території, які поєднують автентичну спадщину з професійним управлінням, інклюзивними інституціями та прозорим аналізом, не лише приваблюють відвідувачів – вони зберігають цінність, зміцнюють громади та захищають природно-культурні ландшафти, які роблять їх унікальними.

ДЕТЕРМІНАНТИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВИРОБНИКІВ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

*О. Бочко, д.е.н., П. Кожушко, аспірант
Національний університет «Львівська політехніка»*

Конкурентоспроможність продукції, підприємства – явище не постійне, яке потребує постійної уваги та регулювання, підтримання на належному рівні. Актуальним це питання залишається і для аграрних підприємств, що виробляють органічну продукцію. Найбільший вплив на неї мають:

1. Зростання попиту на органічну продукцію: незважаючи на високу вартість органічної продукції, споживачі все частіше віддають їй перевагу, стимулюючи зростання виробництва органічної продукції.
2. Сертифікація та стандартизація: належна сертифікація та стандартизація формують довіру споживачів, стимулюють їх правильний вибір продукції саме у зазначеного виробника та сприяють зростанню його конкурентних переваг.
3. Інновації: застосування інноваційних техніки та технологій при виробництві органічної продукції дозволяє знизити її собівартість, підвищити якість продукції та ефективність виробництва.
4. Якість та ціна: попри високу вартість органічної продукції належна її якість забезпечує зростання лояльності покупців та конкурентоспроможності виробників органічної продукції на ринку.
5. Брендинг: маркетингові стратегії формування позитивного іміджу підприємства-виробника органічної продукції сприяють зростанню його конкурентоспроможності.
6. Доступ до ринків збуту: виробництво без збуту – це збиткове виробництво, доступ до ринку внутрішнього та зовнішнього відкриває перед підприємством нові можливості росту.
7. Вплив зовнішніх чинників: врахування економічних, соціальних та екологічних чинників сприяє подоланню ряду загроз та вмілому застосуванню наявних можливостей для зростання конкурентоспроможності підприємства.

Зазначені фактори потребують постійного моніторингу та реагування на імовірні виклики задля підвищення конкурентоспроможності виробників органічної продукції.

Бібліографічний список

1. Журило В. В., Шаталова Л. О. Стратегічний аналіз конкурентного середовища на ринку органічної продукції України. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 35. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1107>

2. Ільїн О. А., Лихопуд О. І. Формування конкурентоспроможності вітчизняної органічної продукції. *Вісник СНТ ННІ бізнесу і менеджменту ХНТУСГ*. 2020. Вип. 2. С. 119-121.

БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ

В. Варфалюк, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Великотоварні сільськогосподарські підприємства є ключовими виробниками аграрної продукції, що забезпечують продовольчу безпеку країни та формують значну частину експортного потенціалу. Їхня діяльність відзначається масштабністю виробництва, значною капіталомісткістю, диверсифікацією видів продукції та високим рівнем організаційної складності.

Бізнес-процеси – це взаємопов'язані дії та операції, які забезпечують створення цінності для споживача та результативність підприємства. У великотоварних сільськогосподарських підприємствах бізнес-процеси відзначаються високою складністю, масштабністю та взаємозалежністю, що зумовлює потребу в їх чіткій ієрархії та системному управлінні. Таким чином, бізнес-процеси є об'єктами управління, оскільки складна мережа взаємозалежних бізнес-процесів потребують синхронізації та ефективного управління. Великотоварні підприємства оперують значними земельними ділянками, великими обсягами техніки, матеріально-технічних ресурсів та робочої сили. Через це бізнес-процеси охоплюють численні операції, що потребують координації та інтеграції для забезпечення безперебійного виробництва. Аграрне виробництво має яскраво виражену сезонну динаміку, а кожен технологічний етап – чітко обмежені часові рамки, що впливає на планування ресурсів, логістику та фінансові потоки. Водночас великі масштаби бізнес-процесів породжують високий рівень ризиків. Сезонний чинник, коливання цін на продукцію чи зміни у законодавстві можуть істотно впливати на ефективність усіх операцій. Тому для досягнення ефективності бізнес-процеси мають бути інтегровані у єдину систему управління. Це передбачає взаємодію виробничих, фінансових, логістичних і управлінських потоків, контроль за витратами та ефективністю ресурсів на кожному рівні.

Управління бізнес-процесами у великотоварних сільськогосподарських підприємствах є ключовим фактором їх ефективності. Воно передбачає інтеграцію сучасних методів менеджменту, цифрових технологій та інноваційних рішень у всі сфери діяльності – від виробництва до збуту. Системний підхід до управління бізнес-процесами дозволяє підвищити продуктивність, оптимізувати витрати та забезпечити конкурентоспроможність великотоварних сільськогосподарських підприємств як на внутрішньому, так і на світовому ринку.

Розглядаючи бізнес-процеси як об'єкт управління, виділяють такі ключові аспекти: моделювання процесів; регламентація (встановлення правил і стандартів виконання процесів); контроль і моніторинг (оцінка ефективності та продуктивності процесів); оптимізація; цифровізація (інтеграція ERP-систем, аналітичних платформ, цифрових датчиків та інших технологічних рішень для підвищення точності управління).

THE ROLE OF BIG DATA IN PREDICTING THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF ENTERPRISES IN UKRAINE

*O. Vasylyna, Candidate of Economic Sciences
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies of Lviv*

In modern conditions, the economic security of an enterprise is a key determinant of its sustainable development and competitiveness, acquiring particular importance in the context of the unstable external environment and competition characteristic of the transformational economy of Ukraine. The economic security system of an enterprise performs a number of important tasks aimed at protecting the interests of the company, monitoring the external environment, protecting information resources, and forming a positive image.

In recent years, big data and predictive analytics technologies have become particularly relevant in the context of enterprise modernization, allowing enterprises to collect and process large amounts of data in real time, predict market trends, identify potential financial and operational risks, and also adapt business proposals according to customer needs and predict their behavior and make strategically important management decisions. The implementation of big data analytics opens up new opportunities for quickly identifying problems in financial flows, controlling costs, and optimizing resource allocation.

In a rapidly changing world, big data is becoming a fundamental tool for modern business, especially in conditions of increased uncertainty and risk. Thanks to their ability to integrate various sources of information and provide deep analysis, they open up new horizons for understanding complex processes and making more effective decisions. The use of big data is transforming traditional approaches to risk and security management, emphasizing preventive measures and enterprise adaptability.

This is especially relevant for Ukrainian enterprises in conditions of high market turbulence, military operations and economic instability. The introduction of digital technologies creates new prospects for the formation of an effective risk management system. Therefore, big data technologies are not only a means of increasing operational efficiency, but also an important factor in ensuring the economic security of enterprises.

Reference

1. Popelo O., Shaposhnykov K., Popelo O., Hrubliak O., Malysh V., Lysenko Zh. The influence of digitalization on the innovative strategy of the industrial enterprises development in the context of ensuring economic security. *International Journal of Safety and Security Engineering*. 2023. Vol. 13, № 1. P. 39– 49. DOI: <https://doi.org/10.18280/ijse.130105>.
2. Mikadze S. MVP strategy as a tool for business model validation in the early stages of a startup lifecycle. *Актуальні питання економічних наук*. 2024. №6. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15484546>.

УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

*А. Верзун, к.е.н., Л. Войнич, к.е.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасні сільськогосподарські підприємства функціонують в умовах зростаючої конкуренції, кліматичних змін та ресурсних обмежень, що зумовлює необхідність переходу до моделі управління на засадах сталого розвитку. Сталий розвиток розглядається як процес

постійних якісних змін, спрямованих на досягнення економічної ефективності, соціальної відповідальності та екологічної безпеки підприємства.

Основою сталого розвитку аграрного бізнесу є гармонізація трьох складових: економічної, соціальної, екологічної.

Сталий розвиток сільськогосподарських підприємств розглядається як безперервний процес якісних змін, спрямованих на забезпечення економічної результативності, соціальної відповідальності та екологічної безпеки. Його економічна складова передбачає раціональне використання обмежених ресурсів, впровадження інновацій, ресурсозберігаючих та енергоощадних технологій, нарощування обсягів виробництва конкурентоспроможної продукції. Соціальний компонент охоплює створення гідних умов праці, підвищення рівня зайнятості, забезпечення справедливого розподілу доходів, дотримання етичних стандартів і підтримку місцевих громад. Екологічна складова спрямована на мінімізацію шкідливих викидів, зменшення відходів, впровадження систем екологічного менеджменту та відновлення природного середовища.

Реалізація управління на засадах сталого розвитку передбачає поетапну побудову стратегії. Першим етапом є комплексна діагностика внутрішнього потенціалу та зовнішнього середовища з використанням системи кількісних і якісних індикаторів економічної, соціальної та екологічної стійкості. Другий етап полягає у формуванні стратегічних цілей, що поєднують економічну ефективність із соціальною адаптивністю та екологічною безпекою. Третій етап охоплює розроблення механізмів реалізації стратегії з урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін, інвестування в модернізацію виробництва та розвиток людського капіталу. Завершальним етапом є впровадження системи моніторингу та контролю показників для своєчасного корегування управлінських рішень.

Запровадження такої моделі управління сприяє зміцненню фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств, підвищенню їх конкурентоспроможності, формуванню іміджу екологічно та соціально відповідального виробника й забезпечує гармонізацію економічних, соціальних і природоохоронних інтересів.

ПОДАТКОВА ПОЛІТИКА ЩОДО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Л. Гнатишин, д.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

О. Лега, к.е.н.

Полтавський державний аграрний університет

Сільське господарство є стратегічною галуззю економіки України, що забезпечує продовольчу безпеку держави, зайнятість населення та валютні надходження від експорту. Водночас специфіка аграрного виробництва зумовлює особливий підхід до його оподаткування, що породжує низку наукових і практичних проблем. Сезонність виробництва та довготривалий виробничий цикл є перешкодою для прогнозування сільськогосподарськими підприємствами доходів і формування стабільної податкової бази, що потребує адаптованих механізмів обліку та оподаткування. Дискусійним є питання щодо ефективності спеціального податкового режиму для аграріїв (єдиний податок IV групи). Попри те, що він знижує адміністративний тиск і підтримує сільськогосподарські підприємства, спецрежим оподаткування створює ризики бюджетних втрат та використання пільг не за призначенням. Окрім цього в умовах спеціального податкового режиму сільськогосподарські підприємства є платниками низки інших податків. Це актуалізує проблему оптимізації податкового навантаження, адже надмірний фіскальний тиск знижує конкурентоспроможність аграрних підприємств і їхню інвестиційну активність. Водночас

надмірні пільги призводять до нерівності умов господарювання і викривлення ринкової конкуренції.

Актуальною проблемою сучасності є гармонізація українського податкового законодавства з європейськими стандартами у контексті євроінтеграції. Йдеться про адаптацію національної системи до вимог Спільної аграрної політики ЄС, що передбачає комплекс заходів підтримки фермерів і прозоре адміністрування податків. У цьому контексті особливої уваги вимагає цифровізація та модернізація податкового адміністрування. Аграрний сектор часто демонструє низький рівень прозорості фінансових операцій, що потребує активного впровадження електронних сервісів, систем моніторингу та автоматизації обліку. При цьому важливим є соціально-економічний аспект, коли податкова система повинна враховувати не лише фіскальні інтереси держави, а й необхідність підтримки сільських територій, створення робочих місць і стимулювання сталого розвитку аграрного сектору.

У сучасних умовах важливим стає запровадження інноваційних підходів до адміністрування податків у сільському господарстві. Використання цифрових технологій, ERP-систем, електронних сервісів та інструментів Big Data сприятиме підвищенню прозорості діяльності аграрних підприємств, зменшенню тінізації доходів і вдосконаленню податкового контролю.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ БІЗНЕС-ТЕХНОЛОГІЙ В ПІДПРИЄМНИЦТВІ

Ю. Губені, д.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасне підприємництво, орієнтуючись на втілення більш загальної парадигми соціально-економічного розвитку, напрацювала цілі масиви узагальнених підходів, які часто називають бізнес-технологіями. В умовах глобалізації та інформатизації використання бізнес-технологій стає важливим чинником успішного розвитку підприємництва. Бізнес-технології охоплюють широкий спектр інструментів — від інформаційних систем управління до інноваційних рішень у сфері маркетингу, фінансів і логістики. Їх застосування забезпечує підвищення ефективності бізнес-процесів, зменшення витрат і посилення конкурентоспроможності підприємств. Нами на кафедрі підприємництва та торгівлі узагальнено деякі теоретичні засади застосування бізнес-технологій у підприємстві.

Серед найбільш поширених технологій виділимо ERP- та CRM-системи, які дозволяють раціоналізувати управління ресурсами та налагодити ефективну взаємодію із клієнтами. Значну роль відіграє аналітика Big Data та інструменти бізнес-аналітики, які сприяють прогнозуванню кон'юнктури, аналізу ринку та прийняттю оптимальних управлінських рішень. Використання хмарних технологій забезпечує мобільність і гнучкість бізнесу, дозволяючи працювати у віддаленому форматі.

Не менш актуальними є фінансові технології (FinTech), що включають електронні платежі, блокчейн-рішення та мобільний банкінг. Вони створюють умови для розширення доступу до фінансових послуг та зменшення транзакційних витрат. У виробничій сфері значного поширення набувають технології Індустрії 4.0, зокрема автоматизація, роботизація, використання інтернету речей (IoT) та 3D-друку.

Важливим трендом є розвиток цифрового маркетингу: застосування інструментів SEO, SMM, таргетованої реклами та чат-ботів сприяє індивідуалізації підходів до споживачів і розширенню ринків збуту. Крім того, у центрі уваги перебувають екологічні бізнес-технології, що відповідають концепціям сталого розвитку.

Ми вважаємо, що сучасні бізнес-технології не лише оптимізують діяльність підприємств, але й формують нові моделі підприємництва, та мають вплив на розвиток нової бізнес-культури. Системне впровадження бізнес-технологій в співпраці із соціальним людським капіталом, забезпечують адаптацію бізнесу до мінливого ринкового середовища та відкриває нові можливості для інноваційного сталого зростання.

Водночас ми відзначаємо специфіку впровадження бізнес-технологій в аграрній сфері. На нашу думку це характеризуються поєднанням цифрових рішень (Big Data, дрони, системи точного землеробства) з традиційними виробничими процесами, що забезпечує підвищення продуктивності та ефективності використання ресурсів. Важливим є оптимізація агрологістики, зниження витрат і формування сталого розвитку сільських територій.

СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ЧЕРЕЗ ГЕНДЕРНУ ПРИЗМУ

І. Гончарук, д.е.н.

Вінницький національний аграрний університет

Для ефективного та відповідального управління підприємствами все частіше застосовують ESG-концепцію, яка включає оцінку діяльності компаній за трьома основними напрямками: екологічний, соціальний та управлінський. Через ESG-напрями розкриваються основні складові сталого розвитку, зокрема Ціль 5. Гендерна рівність – відповідає за розширення економічних можливостей жінок. Розглянемо більш детально гендерний аспект діяльності вітчизняних малих і середніх сільськогосподарських підприємств. За даними Державної служби статистики у 2024 р. в Україні нараховується 283813 діючих підприємств, із них за видом економічної діяльності сільське, лісове та рибне господарство – 35197 (12,4% від загальної кількості), з яких майже 96% становлять малі підприємства. Аналізуючи ринок праці через «гендерну призму», виявляється горизонтальна сегрегація – конкретні види роботи тісно асоціюються або з жінками, або з чоловіками. Наприклад, у 2021 р. у сільському господарстві України працювало 69,9% чоловіків і 30,1% жінок. Показник 5.6. Цілей сталого розвитку показує відсоткове співвідношення середньої заробітної плати жінок і чоловіків. Станом на 2021 р., у цілому по Україні існує гендерний розрив в оплаті праці, оскільки жінки отримували лише 81,4% у співвідношенні до середньої заробітної плати чоловіка, а у сільському, лісовому та рибному господарстві – 80,5%.

У рамках здійснення прикладного дослідження за кошти державного бюджету, ми дослідили низку малих і середніх сільськогосподарських підприємств Вінницької області і виявили ряд закономірностей: гендерний баланс серед кількості штатних працівників протягом 2020-2025 рр. становить від 8 до 22% не на користь жінок; на більшості підприємств співвідношення середньої заробітної плати жінок і чоловіків за 2020-2021 рр. становило 83-89%, проте за 2022-2025 рр. спостерігаємо обернену ситуацію – від 117,6 до 123%, що свідчить про збільшення заробітної плати жінок, вона стала вищою, ніж у чоловіків. Проаналізувавши статті витрат на оплату праці, спостерігаємо, що вони складаються, в основному, з фонду основної та додаткової заробітної плати; на окремих підприємствах виплачують премії та винагороди, що носять систематичний характер та виплати, пов'язані з індексацією заробітної плати, і здійснюють компенсацію за невідпрацьований робочий час. Щодо витрат на персонал, то, на жаль, мінімальними або відсутніми є заохочувальні чи компенсаційні витрати; матеріальні допомоги; витрати на охорону праці чи витрат на навчання, підвищення кваліфікації, перенавчання персоналу, що пов'язано з обмеженістю ресурсного забезпечення і негативно впливає на кадрове забезпечення підприємств.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФІНАНСОВОЇ ІНКЛЮЗІЇ ЯК ОСНОВА РОЗВИТКУ АПК ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

О. Грицина, к.е.н., О. Шолудько, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах трансформації економіки України розбудова організаційно-економічного механізму фінансової інклюзії набуває виняткового значення для сталого розвитку АПК й підвищення рівня життя у сільській місцевості. Фінансова інклюзія розглядається як ефективний інструмент забезпечення доступу до фінансових послуг для всіх учасників сільського господарства, незалежно від їхнього соціального статусу, доходу чи віддаленості місця проживання. Відтак, високий рівень фінансової інклюзії сприяє економічній активності, розвитку підприємництва, підвищенню продуктивності праці та розширенню можливостей інвестування в агросекторі.

Досвід країн Євросоюзу засвідчує, що комплексний підхід, що поєднує розвиток фінансової грамотності, цифровізацію фінансових послуг, удосконалення платіжної інфраструктури та державну підтримку, стимулює прискорене зростання сільського господарства та вирівнює соціально-економічний потенціал регіонів. Зокрема, інноваційні платформи мобільного банкінгу, онлайн-кредитування, цифрове страхування й доступ до інвестиційних продуктів забезпечили широкий спектр фінансових послуг навіть у віддалених містах і селах.

Україна демонструє позитивну динаміку в цьому напрямі — частка дорослого населення з банківськими рахунками перевищила 70%, проте окремі групи (населення старшого віку, жителі малих сіл) недостатньо інтегровані у фінансову екосистему. Поширені проблеми включають низький рівень фінансової грамотності в певних вікових та соціальних групах, обмежений доступ до сучасних кредитних, страхових, інвестиційних продуктів, регіональні та інфраструктурні бар'єри. Для подолання цих проблем необхідна активна участь держави у розвитку фінансової освіти, створенні стимулюючих умов для банків і небанківських фінансових установ, розширенні мережі банкоматів та цифрових сервісів на сільських територіях.

Важливим завданням є адаптація європейського досвіду до українських реалій із врахуванням специфіки агросектору: розширення державних і приватних програм фінансування малих сільськогосподарських підприємств, створення платформ фінансової освіти для фермерів і аграріїв, розвиток партнерських моделей між банками, страховими компаніями та агрофірмами для мінімізації ризиків і підвищення інвестиційної привабливості агропромислового комплексу.

Реалізація комплексу організаційно-економічних заходів у сфері фінансової інклюзії стане запорукою стабільного розвитку агросектору, зростання підприємницької та інвестиційної активності, зменшення соціальної нерівності й забезпечення високої якості життя у сільських регіонах України.

Загалом фінансова інклюзія повинна стати стратегічною основою для організаційно-економічного розвитку аграрної галузі та сільських територій України. Адаптація європейських практик вітчизняної фінансової сфери та інтеграція інноваційних цифрових сервісів дозволять розширити фінансові можливості для сільського населення, сприятимуть формуванню інклюзивної економіки та забезпечать сталий соціально-економічний розвиток країни.

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

*Г. Джус, викладач, П. Салига, студент 4-го курсу
Відокремлений структурний підрозділ «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського
національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького»*

Кількість населення сільських територій впродовж останніх 20 років постійно зменшується. Рівень зайнятості у селах Карпатського регіону знижується, незначну позитивну динаміку демонструє лише Чернівецька область. Україна є однією з найбільших країн-донорів робочої сили в Європі, а зовнішня трудова міграція стала об'єктивною реальністю сьогодення. Формування міграційних потоків відбувається і в сьогоденних кризових умовах, пов'язаних з військовим станом, низькою заробітною платою в окремих секторах економіки, поширенням бідності та високим рівнем майнового розшарування населення.

Більшість показників соціально-економічного розвитку все ще далекі від європейських стандартів. Значним залишається розрив у рівнях оплати праці в Україні й зарубіжних країнах, що спонукає українських громадян шукати роботу за кордоном.

Використовуючи досвід Європейського Союзу у сприянні розвитку несільськогосподарських видів економічної діяльності на сільських територіях потрібно виділити такі основні потенційні їх напрями:

- діяльність у туристичній сфері, зокрема агротуризму;
- виробництво енергії на основі відновлювальних джерел;
- діяльність у сфері культури, мистецтва та національно-етнічної спадщини;
- упорядкування земельних угідь та покращення ландшафтів;
- розвиток соціальних послуг;
- здійснення віддаленого надання послуг шляхом використання мережі Інтернет.

Ефективна економічна і суспільно-політична реформа територіальних громад повинна привести до потужного економічного зростання сільських територій. Реконструкція і будівництво хлібопекарень, молочних, м'ясних цехів та інших малих підприємств з переробки та зберігання сільськогосподарської продукції, поверне трудових мігрантів та дозволить відновити трудовий та економічний потенціал сільських територій - такий собі масштабний ремонт села. На сьогодні це є можливим завдяки децентралізації. Усі кошти субвенції, кошти Державного фонду регіонального розвитку а також міжнародних донорів необхідно також спрямовувати на розвиток шкіл, сільських амбулаторій, закладів дошкільної освіти. Стратегія розвитку аграрного сектору повинна включати цілий комплекс змін у всіх сферах діяльності, насамперед, починаючи з малих фермерських господарств та закінчуючи розвитком інфраструктури.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ

*А. Дроботенко, аспірант, Є. Жук, аспірант
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Системи штучного інтелекту (ШІ) є ключовим фактором підвищення ефективності управління підприємствами в умовах цифрової трансформації, надаючи інструменти для автоматизації, аналізу даних та оптимізації виробництва. Дослідження підтверджує

економічну та організаційну доцільність впровадження ІІІ-систем для широкого кола підприємств.

У розділі «Інформаційні технології в енергетиці та АПВ» особливої актуальності набуває застосування ІІІ для прогнозного технічного обслуговування (ПТО), телеробототехніки та алгоритмів машинного навчання (ML) для планування попиту.

Світовий досвід демонструє значний фінансовий та операційний ефект. Наприклад, компанія General Electric (США, енергетика) впровадила прогнозний аналіз для вітрових турбін, що дозволило збільшити вироблення електроенергії приблизно на 1% та скоротити час незапланованих простоїв на 25%. Це забезпечило економію \$50 млн щорічно і 290% окупності інвестицій (ROI) за три роки. В Україні, хоча впровадження ІІІ перебуває на ранній стадії (3–5% підприємств проти 13,5% у ЄС), промислові підприємства також починають використовувати прогнозні алгоритми для обслуговування обладнання. Так, кейс «Метінвест» показав зниження простоїв на 18% із терміном окупності 11 місяців.

Ключовими бар'єрами для українських підприємств залишаються фінансові обмеження, недостатня ІТ-інфраструктура та дефіцит кваліфікованих кадрів. Для ефективного впровадження ІІІ в енергетиці та промисловості рекомендується вибирати пріоритетні бізнес-процеси, такі як ПТО, де ІІІ дає швидку економію, та оцінювати ефективність через пілотні проекти.

Впровадження ІІІ-систем у промисловий сектор є стратегічно важливим для підвищення конкурентоспроможності, скорочення витрат і забезпечення безперебійності виробництва. Успішна реалізація вимагає інвестицій у підготовку персоналу та фокусування на галузевих потребах з терміном окупності 1–3 роки.

Бібліографічний список

1. Дроботенко А., Жук Є. Використання та впровадження систем штучного інтелекту в управлінні підприємствами: порівняльний аналіз економічної доцільності в Україні та світі // Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія «Економіка АПК». 2025. с.63-70.

2. Jarrell M. Artificial Intelligence and Digital Twins at General Electric [Електронний ресурс]. 26.07.2021. Режим доступу: <https://emerj.com/ai-at-general-electric/> (дата звернення: 01.06.2025).

3. Parris C. Industrial AI: Predictive Analytics Success Stories [Електронний ресурс]. 16.01.2019. Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-twin-20-emergence-humble-ai-colin-parris/> (дата звернення: 15.05.2025).

ЕТНОКУЛЬТУРНА СПАДЩИНА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У СИСТЕМІ ТУРИСТИЧНОГО КРАЇНОЗНАВСТВА

І. Дидів, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Етнокультурна спадщина є фундаментальним елементом збереження ідентичності народу та важливим чинником розвитку туризму. Сільські території виступають своєрідними носіями традиційної культурної спадщини, оскільки вони зберегли традиційні обряди, народні ремесла, фольклор, пісенно-танцювальну культуру, автентичну гастрономію. Вони формують образ регіону, створюючи емоційний зв'язок між відвідувачами та місцевою громадою. Етнокультурна спадщина в системі туристичного країнознавства розглядається як цілісне явище, яке інтегрує природні, соціально-економічні й культурні чинники, формуючи туристичні можливості сільських територій.

Збереження і популяризація етнокультурних надбань у сільських громадах сприяє

формуванню туристичної ідентичності регіону. Для туристів саме етнокультурні атрибути є важливим факторами автентичності дестинації, а для сільських громад вони стають можливістю реалізації соціально-економічного розвитку. Етнокультурна спадщина сільських територій інтегрується в систему туристичного країнознавства як потужний чинник збереження культурного різноманіття та інструмент підвищення конкурентоспроможності регіонів.

Міжнародний досвід свідчить про ефективність використання етнокультурних ресурсів. У Польщі значну увагу приділяють етнографічним паркам, фольклорним святкам та ярмаркам, що відтворюють традиційний побут і культуру села. У Франції та Італії успішно розвиваються гастрономічні маршрути, засновані на локальних продуктах — вина, сири, оливкова олія стали не лише елементом кухні, а й символами туристичної ідентичності регіонів. У Литві та Латвії вагомим інструментом залучення туристів є пісенні й танцювальні фестивалі, що мають статус нематеріальної культурної спадщини ЮНЕСКО. В Україні гуцульські, бойківські та лемківські традиції Карпат, подільські ярмарки, поліські обряди чи гастрономічні фестивалі на Львівщині формують яскраву палітру культурної ідентичності. Використання цих надбань забезпечує створення конкурентоспроможних туристичних дестинацій, сприяє залученню інвестицій і підтримці локальних громад у збереженні традицій. Культурна автентичність є одним із важливих ресурсів підвищення привабливості сільських територій.

Етнокультурна спадщина сільських територій є невід’ємною складовою системи туристичного країнознавства. Вона дозволяє розглядати туризм не лише як економічну діяльність, а як форму збереження культурного різноманіття та розвитку територій. Для України важливим завданням стає створення механізмів, які поєднують інтереси громад, органів влади та бізнесу задля ефективного використання етнокультурного потенціалу. Це сприятиме формуванню позитивного туристичного іміджу країни та зміцненню її позицій на міжнародному туристичному ринку.

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ В ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ

Л. Дранус, к. е. н., В. Дранус, к. е. н.

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Соціальна відповідальність у діяльності страхових компаній є важливим напрямом, що поєднує економічні цілі бізнесу з турботою про суспільство, клієнтів та довкілля. Вона проявляється у комплексі заходів, спрямованих на формування довіри до страхової системи, підвищення фінансової грамотності населення, розвиток культури страхування та підтримку сталого розвитку.

Одним із ключових векторів є відповідальність перед клієнтами, що означає прозорість умов договорів, чесність у врегулюванні страхових випадків, забезпечення своєчасних виплат та формування довготривалих відносин, заснованих на довірі та клієнтоорієнтованості.

Важливим аспектом виступає відповідальність перед суспільством, що реалізується через участь у національних програмах соціального захисту, просвітницьку діяльність у сфері фінансової грамотності, підвищення обізнаності населення щодо переваг страхового захисту та розвиток культури управління ризиками. Допомога постраждалим від війни є окремим і важливим напрямом соціальної відповідальності страхових компаній, що виходить за межі стандартного страхового бізнесу та має безпосередній соціальний ефект. Вона проявляється у наданні фінансової підтримки постраждалим від бойових дій, постраждалих від руйнування житла, бізнесу або майна, внутрішньо переміщених осіб, ветеранів і сімей загиблих. Страхові компанії можуть розробляти спеціальні програми

страхування для осіб, які втратили майно, пропонувати відстрочку виплат або знижки на премії для клієнтів, що опинилися у зоні ризику. Таким чином, інтеграція допомоги постраждалим від війни у стратегію соціальної відповідальності страхових компаній не лише підвищує їхню репутацію, а й реально впливає на стабільність та відновлення суспільства, створюючи довгострокову цінність для клієнтів і громади в цілому.

Не менш значущою є відповідальність перед працівниками, що виражається у створенні безпечних умов праці, забезпеченні гідної винагороди, підтримці кар'єрного зростання та професійного розвитку персоналу, що сприяє підвищенню мотивації та продуктивності колективу. Відповідальність перед державою та фінансовою системою полягає у дотриманні вимог законодавства, своєчасній сплаті податків, збереженні фінансової стабільності, прозорій звітності та раціональному використанні акумульованих коштів, що спрямовуються в економіку. Екологічна відповідальність реалізується у впровадженні «зелених» ініціатив, інвестуванні в проекти сталого розвитку, розвитку страхування екологічних ризиків задля зменшення негативного впливу на довкілля. Інноваційна та цифрова відповідальність полягає у впровадженні онлайн-сервісів, електронних полісів, розвитку кіберстрахування та інших сучасних інструментів, що роблять страхові послуги доступнішими та ефективнішими.

У сукупності всі ці напрями створюють цілісну систему соціальної відповідальності страхової компанії, яка не лише підсилює її репутацію, а й забезпечує стійкий розвиток у довгостроковій перспективі.

ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ КАДРІВ ВИКОНАВЧИХ ОРГАНІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Р. Думін, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасні зміни в публічному управлінні підкреслюють важливість створення системи моніторингу розвитку людських ресурсів. Підвищення кваліфікації становить невід'ємну складову системи професійного навчання кадрів виконавчих органів територіальних громад.

Питання управління розвитком та підвищення кваліфікації кадрів в органах місцевого самоврядування висвітлювалися у працях вітчизняних і зарубіжних дослідників, які заклали теоретичні основи для подальших досліджень у цій сфері.

Згідно з чинним Положенням про підготовку та підвищення кваліфікації державних службовців і посадових осіб місцевого самоврядування, професійний розвиток здійснюється через навчання за програмами підвищення кваліфікації, участь у семінарах і тренінгах, проходження короткострокових курсів, стажування в органах влади та за кордоном, а також самостійну освіту. Важливим механізмом стимулювання професійного зростання є щорічний Всеукраїнський конкурс «Кращий державний службовець» [1].

Аналіз кадрового потенціалу територіальних громад виявив дисбаланс між кількістю працівників та їхньою кваліфікацією. Встановлено дефіцит фахівців у сферах інформаційного забезпечення, аналітики та проектного менеджменту. Для подолання цієї проблеми пропонуються такі ключові заходи: залучення зовнішніх виконавців на умовах аутсорсингу; підвищення професійних компетентностей наявного персоналу через тренінги, семінари та освітні програми; розширення кадрового складу шляхом залучення вузькопрофільних спеціалістів у проблемних сферах. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню ефективності діяльності громад та розвитку їхніх управлінських і аналітичних ресурсів. [2, с. 75].

Як показують результати дослідження сутність підвищення кваліфікації кадрів виконавчих органів влади розкривається через три аспекти:

- складова безперервного професійного навчання (формальна, неформальна та інформальна освіта);
- поглиблення знань і навичок для особистісного та професійного розвитку;
- розвиток здатності ефективно виконувати нові професійні завдання та втілювати особисту стратегію професійного зростання.

Бібліографічний список

1. Про затвердження вимог до змісту професійних програм підвищення кваліфікації державних службовців та посадових осіб органів місцевого самоврядування : Наказ Національного агентства України з питань державної служби від 02.11.2022 № 1434/38770. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nads.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-vimog-do-zmistu-i-strukturi-program-pidvishchennya-kvalifikaciyi-derzhavnih-sluzhbovciv-goliv-miscevih-derzhavnih-administracij-yih-pershih-zastupnikiv-ta-zastupnikiv-pos-2> (дата звернення: 25.08.2025).

2. Хірівський Р. Розвиток кадрового потенціалу об'єднаних територіальних громад у контексті здійснення адміністративно-територіальної реформи в Україні. *Аграрна економіка*. 2017. Т. 10, № 3-4. С. 755. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://agrarianeconomy.lnup.edu.ua/images/docs/ae_2017_10_3-4/11.pdf – Дата звернення: 10.09.2025.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ РОЗВИТКОМ ДЕПРЕСІЙНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

О. Жарський, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Депресійними територіальними громадами зазвичай вважають ті, що мають стійкі негативні соціально-економічні показники і не здатні самостійно забезпечити соціально-економічний розвиток на прийнятному для конкретних умов рівні. Тому, ми вважаємо, що депресійними можна вважати територіальні громади, які мають системні економічні, соціальні й демографічні проблеми, потребують значних зовнішніх ресурсів і державної підтримки для відновлення та забезпечення сталого розвитку.

Управління економічним розвитком депресійних територіальних громад є одним із найскладніших завдань сучасної регіональної політики, оскільки воно поєднує необхідність подолання структурних диспропорцій, активізації місцевого підприємництва та залучення зовнішніх ресурсів. Депресійні громади зазвичай характеризуються низьким рівнем інвестиційної привабливості, високим рівнем безробіття, міграцією працездатного населення та обмеженими фінансовими можливостями місцевих бюджетів. У таких умовах класичні інструменти управління розвитком виявляються малоефективними, що зумовлює потребу в пошуку інноваційних підходів.

Однією з ключових особливостей управління розвитком цих громад є необхідність концентрації ресурсів на пріоритетних напрямках, які можуть забезпечити мультиплікативний ефект. Зокрема, йдеться про підтримку малого та середнього бізнесу, розвиток агропромислового комплексу, впровадження технологій «зеленого» виробництва та формування локальних кластерів. Важливим напрямом є диверсифікація економіки шляхом розвитку сфери послуг, креативних індустрій та туризму, що дозволяє зменшити залежність від моногалузевих структур.

Іншою особливістю є активне залучення зовнішніх фінансових і організаційних ресурсів, зокрема коштів державних програм регіонального розвитку, грантів міжнародних донорів та інвестицій приватного сектору. Управління цими ресурсами потребує високого рівня професійної підготовки місцевих управлінців і створення інституційної спроможності громад.

Також важливою рисою може бути соціально орієнтований підхід до розвитку, оскільки депресійні громади стикаються з проблемами соціальної маргіналізації та низької якості життя населення. Тому заходи економічного зростання повинні поєднуватися з інвестиціями у людський капітал — освіту, професійну перепідготовку, розвиток медичної та соціальної інфраструктури.

Отже, ефективне управління економічним розвитком депресійних територіальних громад базується на поєднанні стратегічного планування, залучення зовнішніх ресурсів і активізації місцевих ініціатив. Воно має орієнтуватися не лише на подолання кризових явищ, але й на формування довгострокових передумов для сталого розвитку, що включає економічну диверсифікацію, соціальну інтеграцію та екологічну збалансованість.

ІННОВАЦІЙНІ БІЗНЕС-ТЕХНОЛОГІЇ У РОЗВИТКУ ОМНІКАНАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Н. Зеліско, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний розвиток електронної комерції зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації бізнес-процесів. Омніканальна модель продажів, що інтегрує онлайн- та офлайн-канали взаємодії зі споживачами, стає ключовим напрямом для підвищення конкурентоспроможності підприємств. Її ефективність безпосередньо залежить від використання інноваційних бізнес-технологій, здатних забезпечити гнучкість, персоналізацію та безперервність клієнтського досвіду [1].

Серед найбільш поширених інноваційних рішень, які впливають на розвиток омніканальної електронної комерції, варто виокремити:

- CRM- та ERP-системи нового покоління, що забезпечують комплексне управління відносинами з клієнтами, інтеграцію каналів збуту та контроль бізнес-процесів у режимі реального часу.
- Аналітика Big Data та інструменти штучного інтелекту, які дозволяють прогнозувати попит, формувати персоналізовані пропозиції та оптимізувати логістичні операції.
- Хмарні технології, завдяки яким можливе масштабування торговельних платформ, зниження витрат на інфраструктуру та забезпечення високого рівня кібербезпеки.
- Мобільні бізнес-рішення та AR/VR-технології, що підсилюють інтерактивність та формують нові стандарти споживчого досвіду.

Загалом, сучасні дослідження jednostrannі в тому, що впровадження омніканальних технологій є вирішальним кроком для оптимізації взаємодії з клієнтами [2].

Важливим чинником успіху омніканальної моделі є здатність підприємств інтегрувати технологічні інновації у стратегію розвитку та вибудовувати єдину систему комунікації зі споживачами. Використання таких підходів сприяє підвищенню лояльності клієнтів, скороченню транзакційних витрат та формуванню стійких конкурентних переваг.

Таким чином, інноваційні бізнес-технології виступають не лише інструментом оптимізації діяльності, а й стратегічним фактором формування нової парадигми електронної комерції, яка базується на принципах інтеграції, адаптивності та клієнтоорієнтованості.

Бібліографічний список

1. Бокий А.В. Бізнес-технологія омніканального маркетингу в управлінні підприємством. *Економіка і організація управління*. № 1(53). 2024. С. 130-141.
2. Гноєвий В. Г., Бугайчук Т. В., Яременко В. А. Впровадження омніканальних технологій для оптимізації взаємодії з клієнтами. *Економіка та суспільство*. Вип. 67. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-59>

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

І. Іваніцький, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Ю. Іваніцький, аспірант

Національний університет «Львівська політехніка»

В умовах трансформаційних процесів економіки ефективність діяльності окремих підприємств безпосередньо зумовлюється рівнем їх інформаційного забезпечення та здатністю раціонально й результативно використовувати наявні дані. Прийняття обґрунтованих управлінських рішень вимагає опрацювання значних обсягів інформації, що практично неможливо без використання сучасних технічних та програмних засобів.

Основним завданням інформаційної системи підприємства є організація комплексного збору, аналізу, оброблення та агрегування інформаційних потоків, які надходять до підприємства, з метою підвищення ефективності управлінських рішень. Сучасні інформаційні технології забезпечують створення, накопичення, опрацювання та представлення даних користувачеві в зручному форматі, що суттєво сприяє підвищенню продуктивності управлінської діяльності та оптимізації бізнес-процесів.

Ключовими атрибутами сучасних інформаційних технологій виступають своєчасність і доступність компонентів та структур, інтегрованість із зовнішнім середовищем, цілісність і здатність до еволюційного розвитку. Основною метою інформаційних технологій є формування високоякісних інформаційних продуктів на основі релевантних джерел, що максимально відповідають потребам кінцевих користувачів. У ролі ІТ-інструментарію застосовуються математичні методи, алгоритми оброблення даних, засоби моделювання бізнес-процесів, технології проектування інформаційних систем, програмне забезпечення та інформаційні ресурси.

Управління маркетинговою діяльністю характеризується високим рівнем складності й передбачає виконання значного обсягу обчислювальних операцій, формалізацію більшості управлінських задач, використання економіко-математичних методів і моделей для розв'язання виробничих проблем, а також прогнозування й оптимізацію ключових показників.

Ефективне впровадження та інтеграція маркетингових інформаційних систем у процес управління підприємством забезпечує його адаптацію до динамічних змін зовнішнього середовища, а також створює можливості для оцінювання рівня, якості та конкурентоспроможності господарської діяльності. Це досягається шляхом розроблення систем моніторингу та комплексного аналізу стану маркетингового середовища, що безпосередньо впливає на стратегічні позиції підприємств.

У кінцевому підсумку функціонування повноцінної маркетингової інформаційної системи має стимулювати бізнес, в тому числі і аграрний, до вибору оптимальної маркетингової стратегії, забезпечувати систематичне відстеження маркетингових позицій і своєчасне коригування управлінських рішень у разі зміни ринкових умов.

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЗБУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Ю. Іваніцький, аспірант
Національний університет «Львівська політехніка»*

Результати кінцевої фінансової та економічної діяльності сільськогосподарських підприємств багато в чому визначаються обсягами і якістю реалізованої продукції. Збут аграрних продуктів являє собою систему відносин з формування та напрямку потоку товарів і послуг, що сприяють просуванню продуктів від виробника до споживача. Збут починається тоді, коли товар або послуга готові до продажу або поставки, а закінчується, коли кінцевий споживач отримує товар.

Ефективність збуту сільськогосподарської продукції визначає, наскільки сільське господарство інтегровано в суспільний поділ праці. За інших рівних умов від організації збутового сектора також залежить, які ціни виробника і споживача формуються на певний продукт і даному попиту на товар.

Про результати ринкової діяльності свідчать ступінь задоволеності купівельного попиту, що оцінюється обсягом реалізації товарів і послуг, грошова виручка або товарообіг, валова додана вартість, валовий дохід, одержаний прибуток.

Головна мета сфери обігу полягає в задоволенні потреб населення в товарах та послугах і характеризується їх обсягом і структурою реалізації. Досягнення соціального ефекту часто супроводжується зниженням економічних результатів, що говорить про необхідність врахування соціальних факторів при оцінці ефективності системи збуту. Однак оцінка соціальних наслідків функціонування системи збуту утруднена, що пояснюється низкою причин, а також методологічними проблемами.

В умовах переходу до ринкових відносин у сільському господарстві склався ряд каналів реалізації продукції.

Під каналами реалізації продукції розуміють сукупність організацій та осіб, які виступають як посередники чи учасники збуту. Це система економічних, технологічних, організаційних та соціальних процесів, що взаємодіють з метою доведення продукції від виробників до споживачів.

У систему показників ефективності входять показники рентабельності організацій торгівлі і послуг, а також соціально-економічної ефективності витрат живої і матеріалізованої праці, використання ресурсів економічного потенціалу ринку, інвестицій в систему збуту.

Бібліографічний список

1. Терентьева Н.В. Управление збутовою діяльністю в системі управління підприємством. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2016_2_19 (дата звернення: 28.09.2025).
2. Кадирус І. Г., Донських А. С., Якубенко Ю. Л. Економічні особливості збутової діяльності аграрних підприємств. Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics». 2019. № 15. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/issue/15-2019/kadyrus.pdf> (дата звернення 29.09.2025).

АНІМАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ФОРМУВАННІ ТУРИСТИЧНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ЕТНОГРАФІЧНИХ РЕГІОНІВ КАРПАТ

П. Іванюк, старший викладач

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Анімаційна діяльність є важливим чинником розвитку сучасного туризму, оскільки дозволяє не лише урізноманітнити туристичний продукт, а й зробити його емоційно насиченим та автентичним. Особливе місце вона посідає в етнографічних регіонах Карпат, де багатство традиційної культури поєднується з природними ресурсами та гостинністю місцевого населення. Анімаційні практики, спрямовані на відтворення етнокультурних елементів, дають можливість не лише показати культурну спадщину, а й залучити туристів до активної участі у подіях, перетворюючи їх на співтворців культурного досвіду. Одним із прикладів інтеграції етнокультурних елементів у туристичні програми є реконструкція та інсценізація Гуцульського весілля. Це дійство поєднує обрядові пісні, танці, національний одяг, традиційну кухню та автентичні звичаї, які збереглися в гірських громадах. Включення Гуцульського весілля до туристичного маршруту чи фестивальної програми дозволяє не лише продемонструвати обряди як культурну цінність, а й створює для туристів унікальний емоційний досвід. Завдяки інтерактивності та залученню глядачів, цей формат анімації стає важливим чинником підвищення туристичної привабливості Карпатського регіону.

Важливу роль у розвитку етнокультурного туризму відіграють і локальні фестивалі. Серед них особливої уваги заслуговує щорічний фестиваль «Гуцульська бринза», що проводиться у Рахові (Закарпатська область). Це не лише гастрономічний, а й культурний захід, у якому поєднуються дегустації традиційної продукції, виступи фольклорних колективів, майстер-класи з ремесел та ярмарок виробів місцевих майстрів. «Гуцульська бринза» стала своєрідною візитівкою регіону, яка приваблює значну кількість відвідувачів з України та з-за кордону. Позитивний вплив фестивалю проявляється у кількох напрямках: зростанні туристичного потоку, популяризації локальної гастрономії, підтримці традиційних ремесел та активізації економіки гірських територій.

Таким чином, анімаційна діяльність, що базується на етнокультурних засадах, виступає потужним засобом формування туристичної привабливості Карпатського регіону. Вона дозволяє не лише відтворити унікальні традиції, а й інтегрувати їх у сучасний туристичний продукт. Приклади інсценізації Гуцульського весілля та проведення фестивалю «Гуцульська бринза» свідчать про ефективність використання культурно-етнографічних ресурсів у розвитку туризму. Це підтверджує тезу про те, що збереження та популяризація традиційної культури Карпат стає важливим фактором сталого розвитку регіонів та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку туристичних послуг.

THE ROLE OF CITY AND REGIONAL MARKETING

M. Kohut, Candidate of Economic Sciences

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies of Lviv*

In an era of global competition, cities and regions are emerging as independent actors of economic development, competing for investment, talent, tourist flows, and innovative projects. For Ukraine, which is undergoing post-war recovery, place marketing serves not only as a tool for

increasing visibility but also as a key driver of economic growth and a vital mechanism for attracting the resources needed for reconstruction.

Modern approaches to city and regional marketing combine place branding, stakeholder experience management and data-centric tools for attracting investments, talents and tourists. The core is a clear value proposition of the territory (specialization, clusters, cultural uniqueness, security and institutional advantages), which is supported by a coherent visual identity, narrative and a package of “one-stop” services for investors and visitors. Territory marketing is moving from “image” campaigns to place management. In particular, improving the business climate, urban mobility, public spaces, housing and quality of services. All this is what residents and businesses really experience every day. Digital approaches include investment portals, CRM for working with leads, big data/geoanalytics, targeted communication and event marketing (cultural, business, sports) as catalysts of attention. The strategic set also includes the promotion of geographical indications and local brands, the development of creative industries, diaspora networks, and “sister cities” partnerships.

The impact on socio-economic development is manifested through three channels. First, it is an investment channel. This includes a clear brand and “easy to do business” service that reduces transaction costs of entry, stimulates FDI, localization of production and formation of clusters (IT, agro-processing, creative economy, green tech). Second, it is the labor market. Talent marketing and the quality of the urban environment increase the attractiveness for relocatees and the return of specialists, which leads to increased productivity and entrepreneurial activity of small and medium-sized enterprises. Third, it is tourism and the event economy. Event strategies and product routes increase the load of service sectors, form a multiplier effect for shopping malls, transport, HoReCa, and craft manufacturers.

Effective urban and regional marketing, combined with transparent management reforms and modern digital tools, becomes an important factor in strengthening the competitiveness of Ukrainian territories, attracting investments, and ensuring sustainable socio-economic development. Because it is not so much about advertising as it is about managing the value of a place, transforming reputation into measurable economic results.

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

С. Колач, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Інновації мають величезне значення для підвищення продуктивності та стійкості аграрного сектору. Сучасні технології дають змогу фермерам не тільки збільшити врожайність, а й зробити процеси вирощування та збору врожаю більш ефективними та економічними.

Використання цифрових технологій, таких як дрони та системи інтернету речей (IoT), значно покращує моніторинг та управління полями. Дрони дають змогу оперативно отримувати точні дані про стан посівів, виявляти проблеми на ранніх стадіях і вживати заходів щодо їх усунення. Це скорочує час і ресурси, що витрачаються на діагностику та вирішення проблем. Сенсори, встановлені в полях, можуть контролювати вологість ґрунту, температуру і рівень поживних речовин, що дає змогу оптимізувати полив і удобрення рослин. Такі системи допомагають економити воду і добрива, що особливо важливо в умовах дефіциту ресурсів і підвищення вартості сільськогосподарських матеріалів.

Автоматизація та роботизація в сільському господарстві також відіграють ключову роль у підвищенні продуктивності. Автономні трактори та комбайни можуть працювати

цілодобово без необхідності в перервах, що дає змогу значно скоротити час на виконання сільськогосподарських робіт. Роботи для посадки, догляду та збору врожаю знижують залежність від людської праці та зменшують ризики, пов'язані з людськими помилками.

Біотехнології та генетичні дослідження призводять до створення нових сортів культур, які мають підвищену стійкість до хвороб і екстремальних погодних умов. Це дає змогу фермерам отримувати стабільні врожаї навіть в умовах несприятливого клімату. Використання біологічних препаратів для захисту рослин і підвищення родючості ґрунту також сприяє збільшенню врожайності та зниженню впливу на навколишнє середовище.

Енергозберігаючі та екологічно чисті технології, такі як сонячні та вітрові генератори, зменшують залежність сільського господарства від традиційних джерел енергії та знижують вуглецевий слід. Розумні системи управління енергією та ресурсами допомагають оптимізувати використання електроенергії та води, що знижує операційні витрати та робить сільське господарство більш стійким.

THE IMPACT OF MODERN TECHNOLOGIES ON PRODUCTIVITY IN AGRICULTURE

*S. Kolach, Candidate of Economic Sciences
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies of Lviv*

Innovation plays a crucial role in enhancing productivity and sustainability in the agricultural sector. Modern technologies enable farmers not only to increase crop yields but also to make the processes of cultivation and harvesting more efficient and cost-effective. The use of digital technologies such as drones and Internet of Things (IoT) systems significantly improves field monitoring and management.

Drones provide real-time, accurate data on crop conditions, allowing farmers to detect issues at early stages and take timely corrective measures. This reduces the time and resources required for diagnosing and solving problems. Sensors installed in fields can monitor soil moisture, temperature, and nutrient levels, enabling the optimization of irrigation and fertilization processes. Such systems help conserve water and fertilizers, which is especially important in the context of resource scarcity and rising agricultural input costs. Automation and robotics in agriculture also play a key role in boosting productivity.

Autonomous tractors and harvesters can operate around the clock without breaks, significantly reducing the time needed to complete farming operations. Robots for planting, crop care, and harvesting reduce dependency on human labor and minimize risks associated with human error. Biotechnologies and genetic research contribute to the development of new crop varieties with increased resistance to diseases and extreme weather conditions. This allows farmers to achieve stable yields even under adverse climatic conditions.

The use of biological products for plant protection and soil fertility enhancement also contributes to yield growth while reducing environmental impact. Energy-efficient and environmentally friendly technologies, such as solar and wind generators, reduce agriculture's reliance on traditional energy sources and lower its carbon footprint. Smart energy and resource management systems optimize electricity and water usage, lowering operational costs and making agriculture more sustainable.

References

1. Ilikchiieva, O. I. *Innovative transformations of the Ukrainian labor market*. Economy. Series 18: Economy and Law, (29), 2015. 74–79. Retrieved from <https://chasopys.law.npu.kiev.ua/archive/29/12.pdf>
2. Hrytsenko, S. M. *Increasing labor productivity: The Ukrainian context*. Effective Economy, (2). 2019. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.2.48>

ОСОБЛИВОСТІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

*С. Касьянчук, аспірант,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Термін «конкуренція» слід розуміти як явище, в якому його учасники конкурують один з одним, прагнучи досягти однакових або подібних цілей. Звідси «конкурентоспроможність» - це ступінь здатності зазначених учасників досягати у цій конкуренції необхідних успіхів.

Особливості конкурентоспроможності в сільському господарстві полягають, перш за все, у наявності явища дуалізації в цій галузі та диференціації доходів між меншими та більшими виробниками, а також у зростанні попиту на високоякісні продукти харчування в поєднанні з одночасним акцентуванні на необхідності зрівноваженого розвитку та захисту навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів, що створює виклик для традиційного сільського господарства, змушуючи його впроваджувати інновації та адаптуватися до динамічної ситуації з тим, щоб залишатися конкурентоспроможним на ринках. До специфіки конкурентоспроможності в сільському господарстві слід віднести також об'єктивну залежність галузі від природних умов – якості ґрунтів, клімату, водного режиму тощо. Крім того, в значній мірі конкурентоспроможність виробників сільськогосподарської продукції визначають рівень їх вузькопрофесійної кваліфікації і здатність поєднувати різні види технологічних операцій та видів робіт, оскільки їх асортимент у сільському господарстві є дуже обширним. Як ні в якій іншій галузі, значну роль у формуванні конкурентоспроможності виробників продукції сільського господарства відіграє їх участь у кооперації, що особливо важливо для формування партій продукції на експорт.

Згадана конкуренція одночасно формує та розвиває потенційних учасників ринку (у цьому випадку сільськогосподарських виробників), водночас приносячи певний прибуток більш підприємливій (креативній) стороні. У сфері сільськогосподарської діяльності, що базується на ринковому механізмі, конкуренція є невід'ємним елементом процесу регулювання розподілу ресурсів. Часто це є складна боротьба, яка вимагає залучення численних чинників зовнішнього (наприклад, кошти ЄС) та внутрішнього (заходи щодо підтримки виробництва і збуту) походження.

Простіше кажучи, конкурентоспроможність у випадку сільськогосподарської діяльності означає здатність конкурувати, а отже, виживати, у складній та чутливій галузі сільського господарства. Безсумнівно, найважливішим кроком у формуванні конкурентоспроможності є швидкість адаптації та еластичність і мобільність, а також інтуїція у визначенні потреб споживачів та їх адекватному задоволенні.

КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

*І. Колодій, доктор філософії
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Кадровий потенціал є одним із провідних чинників розвитку агропромислового комплексу та сільських територій, оскільки саме рівень професійної підготовки, компетентності та мотивації працівників визначає ефективність функціонування підприємств і конкурентоспроможність продукції. Сучасні виклики, зумовлені

глобалізацією, цифровізацією та міграційними процесами, висувають нові вимоги до управління трудовими ресурсами на селі. З одного боку, спостерігається відтік кваліфікованої молоді до міст та за кордон, що призводить до дефіциту кадрів [1]. З іншого – розвиток сучасних аграрних технологій потребує висококваліфікованих спеціалістів, здатних ефективно впроваджувати інновації.

Організаційно-економічний механізм розвитку сільських територій має враховувати створення умов для підготовки та утримання кадрів, зокрема через: удосконалення системи аграрної освіти та професійного навчання; розвиток партнерства бізнесу та освітніх закладів; впровадження програм державної підтримки молодих спеціалістів; підвищення соціальної привабливості сільських територій [2]. Формування сталого кадрового потенціалу сприятиме зростанню продуктивності праці, підвищенню інвестиційної привабливості сільських громад та їх соціально-економічній стабільності.

Таким чином, кадровий потенціал у сучасних умовах виступає не лише одним із основних ресурсів агропромислового виробництва, а й стратегічним чинником, що визначає якість організаційно-економічних трансформацій у сільському господарстві та розвиток сільських територій загалом. Водночас, кадровий потенціал має розглядатися як ключовий елемент організаційно-економічного механізму, що здатний забезпечити стійкий розвиток аграрного сектору, підвищення добробуту сільського населення та зміцнення економічної безпеки держави.

Бібліографічний список

1. Лупенко Ю.О., Малік М.Й. Розвиток аграрного сектору економіки України: інституційні та організаційно-економічні засади. ННЦ ІАЕ, 2020.
2. Prokopa I., Borodina O. Rural development in Ukraine: Current trends and prospects. *Economy of Ukraine*. 2021. №3. С. 25–39.

РЕГУЛЮВАННЯ ГРОШОВОЇ МАСИ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ

А. Колодій, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасних умовах трансформації економіки України, що супроводжуються воєнними викликами, інфляційним тиском та структурними дисбалансами, особливої актуальності набуває проблема макроекономічного регулювання грошової маси та його впливу на фінанси бізнесу. Грошова маса виступає ключовим елементом функціонування фінансової системи та визначає обсяг доступних ресурсів, рівень ліквідності та можливості підприємств щодо фінансування поточних і інвестиційних потреб.

Оцінка динаміки агрегатів грошової маси в Україні свідчить про суттєве зростання їх обсягів упродовж досліджуваного періоду (2020-2024 рр.). Початковий аналіз агрегату M_0 , який репрезентує готівку в обігу поза банками, демонструє його приріст із 516,1 млрд грн у 2020 р. до 759,8 млрд грн у 2024 р. (+47,2%). Така динаміка свідчить про зростання попиту на готівкові ресурси в умовах високої економічної невизначеності, зокрема внаслідок пандемії COVID-19 та повномасштабної війни. Для бізнесу це означало посилення ролі тіньових розрахунків, скорочення безготівкових операцій у певних секторах, а також зростання витрат на готівкове обслуговування. Агрегат M_1 , до якого входить M_0 та кошти на поточних рахунках, зріс у понад два рази – з 1050,1 млрд грн до 2129,3 млрд грн (+102,8%). Агрегати M_2 та M_3 , продемонстрували зростання відповідно на 88,8% (до 3,487 трлн грн) та 88,6% (до 3,488 трлн грн). Фактично, приріст грошової маси за цей період був спричинений не лише внутрішніми фінансовими потоками, а й прямими емісійними заходами НБУ, які частково фінансували бюджетний дефіцит у кризовий період. Для бізнесу

це створює як можливості – через потенційне зростання попиту та ліквідності на ринку, так і загрози – з огляду на інфляційні ризики, зниження реальної вартості грошових активів.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що фінанси бізнесу в Україні перебувають у тісному зв'язку з монетарними процесами. Надмірне зростання грошової маси створює ризики знецінення доходів і капіталу підприємств, тоді як її дефіцит обмежує інвестиційну активність та обігові ресурси. Тому головним завданням Національного банку України є забезпечення збалансованого регулювання грошової маси, що сприятиме фінансовій стійкості бізнесу та стабільності економічного розвитку країни.

Бібліографічний список

1. Національний банк України. (2025) Огляд депозитних корпорацій, за станом на кінець періоду. URL: https://bank.gov.ua/files/SDDS/AA_BS.xlsx
2. Національний банк України. (2025) Огляд центрального банку, за станом на кінець періоду. URL: https://bank.gov.ua/files/SDDS/AA_CB.xlsx

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КЛАСТЕРНИХ СТРУКТУР: ПОЄДНАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ІНДИКАТОРІВ

П. Кожель, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах глобальної конкуренції та цифрової трансформації економіки кластери виступають ключовими формами організації виробничо-інноваційної діяльності. Їхня результативність визначає не лише ефективність окремих суб'єктів господарювання, а й динаміку розвитку регіонів та міжсекторальних взаємозв'язків, зокрема у промислових сферах та агропромисловому секторі. Враховуючи це, актуальним є формування багатокритерійного підходу до оцінювання ефективності кластера, який поєднує традиційні економічні показники та інноваційні індикатори. При цьому, для кожного типу кластерів доцільним є використання диференційованого набору показників відповідно до їхнього функціонального призначення та класифікаційних особливостей [3].

До традиційних індикаторів відносять: приріст обсягів виробництва, рівень зайнятості, продуктивність праці, фінансові результати (рентабельність, ліквідність, оборотність активів та ін.), податкові надходження до бюджетів тощо. Ці показники забезпечують кількісне відображення результатів функціонування кластера. Інноваційні індикатори формують другу складову багатокритерійної оцінки кластерів та відображають їхній стратегічний потенціал розвитку. До них належать: кількість впроваджених нововведень і технологічних рішень; рівень патентної активності та комерціалізації наукових розробок; частка інноваційно активних підприємств у складі кластера; обсяги витрат на дослідження і розробки (R&D) та участь у спільних проєктах з трансферу технологій; масштаби співпраці з університетами, науковими установами та міжнародними партнерами [1, 2]. Саме інноваційні індикатори дають можливість оцінити довгострокову стійкість кластера, його здатність адаптуватися до глобальних викликів.

Важливою особливістю оцінювання ефективності кластерних структур є часовий вимір. Реалізація кластерних програм і стратегій зазвичай супроводжується відтермінованим ефектом: результати не завжди виявляються негайно, а проявляються на різних стадіях життєвого циклу кластера. Це зумовлює необхідність проведення регулярних замірів та повторних зрізів у динаміці, а також прогнозування термінів оцінки відповідно до етапів розвитку кластера. Такий підхід дозволяє забезпечити більш точне відображення реальної результативності кластерних структур і підвищити обґрунтованість управлінських рішень.

Бібліографічний список

1. Duarte M. P., Carvalho F. M. P. d. O. The measurement of innovation: A systematic review and bibliometric analysis of global innovation index research. Publications. 2025. Vol. 13(3). P. 31. DOI: <https://doi.org/10.3390/publications13030031>.
2. Marinelli E., Aranguren M. J., Wilson J. Cluster policy: The challenging and complex horizon. European Planning Studies. 2023. Vol. 32(1). P. 56–74. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2239281>.
3. Негляд А. В., Бабічев А. В. Кластерні структури як організаційна основа здійснення стратегічної реорганізації підприємств. *Проблеми економіки*. 2023. №2. С. 156–167. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-2-156-167>.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ СФЕРИ ЯК НАУКОВЕ ПОНЯТТЯ І ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ НА ЕКОНОМІЧНИЙ ПРОЦЕС

І. Костирко, д.е.н.

Старопольська Академія прикладних наук, м. Кельце, Польща

О. Костирко, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Розвиток аграрної сфери є безперервним економічним процесом, що відбувається під впливом організаційно-економічного механізму (ОЕМ), сформованого інститутами.

Історичний аналіз цього процесу дозволяє виокремити три основні етапи розвитку ОЕМ, які відображають зміну цілей, інструментів і структури механізму.

На першому (*трансформаційному*) етапі переходу від адміністративної до ринкової системи на основі фундаментальних інституційних змін ОЕМ зазнав функціональної декомпозиції, що посилювало його вплив на економічний процес. Утворення нових форм, ринкових структур і корпоратизація привели до сповільнення агропромислового виробництва, але сформували нову архітектуру аграрної сфери. Розширення функціональності ОЕМ зупинило кризові прояви, стабілізувало виробничі процеси і започаткувало перехід до стадії економічного зростання на оновленій техніко-технологічній базі.

Другий (*еволюційний*) етап завершив корпоратизацію економічних активів, посилював вплив ОЕМ на мотиваційні механізми і структурував обмеження в економічній діяльності господарюючих суб'єктів, що посилювало їх конкурентоздатність, забезпечило вихід на глобальні ринки товарів і капіталів, прискорило хід економічного процесу та вивело його у фазу зростання.

Третій (*модерний*) етап розвитку ОЕМ є реакцією на інноваційні зміни в глобальному середовищі і відбувається під впливом: переходу до віртуальних форм організації економіки, використання ІІІ та цифрових методів економічної діяльності, що звужує сферу дії ОЕМ; адміністративної реформи, в ході якої територіальні громади набули статусу економічних суб'єктів і розширили свої можливості у використанні важелів впливу ОЕМ на розвиток сільських територій.

Історичний підхід в науковому аналізі практики функціонування ОЕМ дозволяє оновити його зміст, актуалізувати оцінку його впливу на хід економічного процесу в аграрній сфері.

Бібліографічний список

1. Пригожин І., Стенгерс І. *Порядок з хаосу*. К.: Наука, 2003. 280 с.
2. Гайдучкий П. І. *НеЗабуті реформи в Україні*. К.: ТОВ «ДКС-Центр», 2017. 852 с.

МЕХАНІЗМИ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

В. Крупа, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Забезпечення сталого інноваційного розвитку суб'єктів аграрного підприємництва безпосередньо залежить від ефективності фінансової підтримки з боку державних інституцій та органів місцевого самоврядування. У сучасних умовах фінансування з державного та регіональних бюджетів охоплює часткову компенсацію відсоткових ставок за кредитами, реалізацію бюджетних інвестиційних програм, субсидування окремих галузей рослинництва і тваринництва, а також надання державних гарантій та мікрокредитів. Однак обсяг виділених коштів є обмеженим і не покриває потреб галузі, особливо в умовах війни. З огляду на це бюджетне фінансування доцільно переорієнтовувати на підтримку інноваційної діяльності. Йдеться, зокрема, про реалізацію практики фінансування інноваційних аграрних проєктів на ранніх стадіях їх розвитку у формі субвенцій; а також про фінансову підтримку впровадження інноваційних технологій та продуктів. Інструментами фінансової підтримки комерціалізації інновацій можуть бути бюджетні кредити, часткові компенсації відсоткових ставок, лізингових та страхових платежів, пов'язаних із виведенням розробок на ринок.

Одним із дієвих інструментів може стати розвиток венчурного фінансування, зокрема через створення Національної венчурної компанії на основі державно-приватного партнерства. Це дозволить формувати мережу приватних фондів, здатних підтримувати інноваційні проєкти в агросекторі. Водночас доступ до венчурних ресурсів для більшості підприємств залишається складним, що зумовлює потребу в грантовому фінансуванні аграрних стартапів через бізнес-акселератори та інноваційні платформи. Значну увагу слід приділяти інноваційним ваучерам, що передбачають безповоротну підтримку суб'єктів аграрного підприємництва для реалізації спільних проєктів із науково-дослідними установами у сферах біотехнологій, зеленої енергетики чи екологічно орієнтованих технологій.

Ефективним механізмом підтримки інноватизації агробізнесу є кластерна модель фінансування, що базується на інтеграції ресурсів виробничих структур, фінансових установ, освітньо-наукових закладів, територіальних громад і міжнародних організацій. Для малих виробників особливого значення набуває кооперативна модель, яка ґрунтується на власних фінансових ресурсах фермерських господарств та кредитних спілок.

В умовах децентралізації додатковим джерелом інвестування стають кошти територіальних громад, зокрема через механізм бюджету участі. Громади можуть формувати інвестиційні паспорти, пропонувати бізнес-проєкти та створювати сприятливі умови для інвесторів.

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ У СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ ЯК ЕЛЕМЕНТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

О. Крупа, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах розвитку економіки України сільські території розглядаються як багатофункціональний простір, здатний забезпечувати диверсифікацію економічної

діяльності. Одним із перспективних напрямів є розвиток сільського та аграрного туризму, що відкриває нові можливості для підвищення рівня зайнятості та доходів населення, активізації місцевих громад.

В Україні сільський туризм поступово набуває поширення, хоча ще не має чіткої системної підтримки на державному рівні. Сфера туризму загалом демонструє позитивну динаміку: у 2023 р. податкові надходження від туристичної діяльності вийшли на довоєнний рівень - зокрема, від готелів надійшло понад 1,3 млрд грн, що майже удвічі більше, ніж у 2022 р. [1]. У першому півріччі 2025 р. туристичний збір досяг рекордних 142,6 млн грн, що майже на третину перевищує показник попереднього року і вдвічі більше, ніж у довоєнному 2021 р. Найбільші надходження забезпечили Київ, Львівська та Івано-Франківська області, на які припадає близько 58% від загальної суми [2].

Діяльність туристичних підприємств у сільських громадах має мультиплікативний ефект: розвиток садиб зеленого туризму та агроосель стимулює попит на локальні продукти харчування, ремісничі вироби, транспортні послуги, екскурсійний супровід. Це формує позитивний імідж регіонів та підвищує їхню привабливість як туристичних дестинацій.

Разом з тим, проблемними залишаються питання інфраструктурного забезпечення, особливо у сільській місцевості: якість доріг, доступ до інтернету, належний рівень сервісу. Значна частина садиб функціонує у напівформальному секторі, що ускладнює збір офіційної статистики і знижує обсяги податкових надходжень до місцевих бюджетів. Водночас зростає роль місцевих ініціатив та об'єднань, зокрема, обласних асоціацій зеленого туризму, які сприяють просуванню продукту на ринку та підвищенню кваліфікації власників агроосель.

Дослідження свідчать, що розвиток туристичних підприємств у сільських громадах може стати важливим елементом організаційно-економічного механізму зростання територій. Туризм забезпечує диверсифікацію джерел доходів, підтримує місцевий бізнес, зберігає культурні традиції та природну спадщину. У перспективі його подальший розвиток вимагатиме комплексних рішень: створення сприятливих умов для легалізації діяльності, розширення доступу до фінансування, підвищення стандартів якості послуг та інтеграції українського сільського туризму у європейський простір.

Бібліографічний список

1. У 2023 році податкові надходження від туристичної галузі України вийшли на довоєнний рівень. ДАРТ. URL: <https://surl.lu/khtpva>.
2. Туризм в Україні б'є рекорди: туристичний збір вперше перевищив довоєнний показник. УНІАН. URL: <https://surl.li/jnxugc>

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ АПК

Г. Кулаєць, викладач, О. Досин, викладач

*Відокремлений структурний підрозділ «Івано-Франківський фаховий коледж
Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького»*

Ефективна господарська діяльність організації вимагає удосконалення стилю роботи, який ґрунтується на постійному пошуку нових можливостей, умінні залучати й використовувати для вирішення поставлених завдань ресурси із різних джерел. Зміни у змісті господарської діяльності організації пов'язані у першу чергу зі змінами в характері власності і появою багаточисельних індивідуальних та колективних власників.

Одна із основних, стратегічних галузей економіки – агропромисловий комплекс, що пов'язаний з усіма галузями прямо та побічно. Наприклад, сільськогосподарське

виробництво має ряд специфічних особливостей, які суттєво впливають на формування системи управління.

Земля в галузі є не тільки об'єктом праці, як в інших галузях матеріального виробництва, але її предметом, а також основним засобом, що обумовлює територіальну розпорошеність виробництва, населених пунктів, побудову органів управління в основному по територіально-виробничому принципу.

Економічне відтворення переплітається з природним, що ставить його в залежність від ґрунтово-кліматичних умов, які по зонах країни і навіть областей різні. Це обумовлює високий рівень самостійності місцевих органів управління в регулюванні виробництва, встановленні строків, методів і прийомів виконання різних сільськогосподарських робіт.

Сезонність виробництва, різні коливання у використанні матеріальних, трудових, фінансових та інших ресурсів на протязі року вимагають від управляючої системи знаходження шляхів їх вирівнювання. В результаті виникає надмірна напруга праці керівників і спеціалістів в окремі періоди сільськогосподарських робіт, значного збільшення тривалості їх робочого дня.

Врахування особливостей сільського господарства як галузі суспільного виробництва обов'язкове, тому що вони в значній мірі визначають ефективність всієї системи управління сільськогосподарським виробництвом знизу доверху.

У наш час, ринкова економіка висуває ряд вимог до управління підприємствами.

1. Необхідність удосконалення роботи апарату управління.
2. Інтенсифікація вимагає збільшення швидкості реагування на зміни стану підприємства, що вимагає підвищення оперативності роботи апарату управління.
3. Підвищення комплексності управління.
4. Повна господарська самостійність підприємницької ланки.
5. Посилення ролі державного регулювання ринку та економічної стратегії для досягнення основних соціально-економічних цілей.

МОДЕЛІ УЧАСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ У ВІДНОСИНАХ СОЦІАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

П. Кушка, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Соціальне партнерство в рамках нашого дослідження розглядаємо як взаємодію різних секторів суспільства (суб'єктів підприємницької діяльності, органів влади, громадських структур), спрямовану на розв'язання соціальних проблем, поліпшення якості життя населення. Зважаючи на високу варіацію ресурсного потенціалу сільськогосподарських підприємств, завдання, які вирішують у рамках окремих соціальних проєктів, доцільно виділити кілька моделей реалізації відносин соціального партнерства за участю сільськогосподарських підприємств. Перспективними серед них є:

1. Інфраструктурно-інвестиційна модель, що передбачає участь сільськогосподарських підприємств у розвитку соціальної інфраструктури сільських територій в межах тристоронніх угод між бізнесом, громадою та органами місцевого самоврядування.

2. Коопераційно-громадська модель, яка орієнтована на активне залучення представників бізнесу різних сфер економіки, у тому числі аграрної, до прийняття спільних рішень щодо вирішення важливих питань соціально-економічного розвитку через консультаційні структури, ініціативні групи, участь у громадських слуханнях. Ця модель

ґрунтується на накопиченню соціального капіталу. Її використання дає змогу зменшити соціальну напругу та зміцнити горизонтальні зв'язки на місцях.

3. Освітньо-інноваційна модель, яка базується на співпраці між сільськогосподарськими підприємствами, освітніми установами та молоддю. Вона передбачає реалізацію програм дуальної освіти, виробничої практики здобувачів професійної освіти, семінарів і стажувань, що сприяє формуванню кваліфікованого кадрового резерву для села.

4. Інституційно-цифрова модель, що реалізується через механізми державного електронного адміністрування (наприклад, через Державний аграрний реєстр). Завдяки цим механізмам сільськогосподарські підприємства отримують спрощений доступ до фінансових інструментів державної підтримки, а громади – можливість відстежувати обсяги й напрями соціального інвестування на своїй території. Така модель створює платформу для об'єктивного діалогу на основі прозорих даних і цифрових сервісів.

Наведені моделі не є взаємовиключними, а навпаки – можуть поєднуватися залежно від регіональних особливостей та рівня розвитку соціального капіталу. Їхня ефективність значною мірою залежить від наявності інституційної підтримки з боку органів державної влади, місцевого самоврядування, громадських об'єднань.

МЕНЕДЖМЕНТ РЕСУРСІВ У АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ: ОПТИМІЗАЦІЯ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ

М. Лизак, доктор філософії

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Агропромисловий комплекс (АПК) України є стратегічно важливою складовою економіки, що забезпечує продовольчу безпеку та соціально-економічний розвиток сільських територій. Ефективне управління ресурсами — матеріальними, трудовими, фінансовими та інформаційними — є основою підвищення продуктивності та конкурентоспроможності аграрних підприємств. Системний підхід до менеджменту ресурсів передбачає планування, контроль і оптимізацію їх використання, що дозволяє знизити витрати, підвищити якість продукції та забезпечити фінансову стабільність господарств [1].

На практиці впровадження сучасних інформаційних систем управління дозволяє аналізувати ефективність використання матеріально-технічної бази, прогнозувати виробничі потреби та раціонально розподіляти ресурси між підрозділами підприємства. Оптимізація ресурсів включає планування сировини, техніки, робочої сили та фінансів, що сприяє зниженню операційних витрат і підвищенню прибутковості. Додатково, економічні стимули у вигляді державних програм підтримки, субсидій, кооперативних форм господарювання та партнерства з агрохолдингами забезпечують стабільність господарств і стимулюють інноваційні процеси [2].

Досвід фермерських господарств Львівської області свідчить, що комплексне управління ресурсами дозволяє не лише підвищити ефективність виробничих процесів, а й розширити ринки збуту та покращити конкурентні позиції на регіональному та національному рівні. Формування кластерів аграрного виробництва, розвиток інфраструктури та навчання менеджерських кадрів є важливими організаційними механізмами, які підсилюють практичну цінність менеджменту ресурсів [3].

Таким чином, ефективний менеджмент ресурсів у АПК поєднує сучасні методи управління, економічні стимули та організаційні механізми розвитку, що забезпечує стійкий розвиток агропромислового комплексу і сільських територій.

Бібліографічний список

1. Чудійович Д. С. Підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу аграрних підприємств Львівської області. Львів, 2024. 56 с.
2. Галич О. А. Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах криз. Полтава, 2024. 112 с.
3. Борщ С. В. Управління конкурентоспроможністю аграрного виробництва в Україні. Вінниця, 2017. 48 с.

ЗАГРОЗИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

В. Липчук, д.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Диверсифікація діяльності в сільському господарстві означає розширення сфери діяльності підприємства за межі основного виробництва, наприклад, через переробку продукції, агротуризм, надання послуг, виробництво відновлюваної енергії або несільськогосподарську діяльність. Мета диверсифікації - зменшення ризиків, стабілізація доходів, ефективніше використання ресурсів.

Однак диверсифікація має й ризики. Найбільші - фінансові та інвестиційні, оскільки вхід у нові сфери вимагає значних вкладень у обладнання, адаптацію інфраструктури, навчання персоналу. Витрати можуть перевищити очікування і стати тягарем, особливо для малих господарств, які часто не мають коштів чи ресурсів для інвестицій. Операційні ризики охоплюють необхідність впровадження нових технологій, відповідність санітарним та екологічним стандартам, що може знижувати рентабельність господарювання.

Ризики, пов'язані з ринком і конкуренцією, включають невизначеність попиту, коливання цін, зміну споживчих уподобань, конкуренцію з імпоротною продукцією, яка вимагає покращення якості і збільшує витрати. Управлінські ризики - це відсутність необхідних компетенцій для керування новими напрямками діяльності, наприклад агротуризмом чи виробництвом енергії. Також значний вплив має клімат: зміни погодних умов можуть призводити до втрат врожаю і порушення планів диверсифікації. Впливають на ланцюги постачання та ринки збуту і зовнішні чинники, зокрема пандемії і війни.

Внутрішня диверсифікація (нові культури або тваринництво) простіша та доступніша. Зовнішня (агротуризм, переробка, послуги) потребує більших інвестицій і масштабів. Малі господарства часто диверсифікуються для виживання, великі, насамперед, як стратегію розвитку. Великі господарства мають більші ресурси (наприклад, господарські будівлі, машини, землю), які можуть бути адаптовані до нових функцій без необхідності великих зовнішніх інвестицій. Малі господарства часто змушені шукати альтернативні джерела доходу, оскільки доходи від основного сільськогосподарського виробництва є занадто низькими. Однак саме ці господарства мають обмеження: фінансові, кадрові, організаційні, відсутність доступу до кредитів або навчання, що ускладнює фактичну реалізацію диверсифікації.

Для мінімізації ризиків варто ретельно планувати диверсифікацію, аналізувати ринок, оцінювати фінансові можливості, розпочинати з малих проектів, постійно навчатися і взаємодіяти з іншими суб'єктами. Диверсифікація може забезпечити стабільність доходів і кращу адаптацію до ринкових та кліматичних викликів, але потребує обережного управління та стратегічного підходу.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ SWOT-АНАЛІЗУ В АГРОТУРИЗМІ

Н. Липчук, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

SWOT-аналіз - інструмент оцінки сильних і слабких сторін організацій (комерційних і некомерційних), територіальних одиниць, процесів і явищ на тлі можливостей і загроз зовнішнього середовища для вибору оптимальної стратегії. У підприємницькій діяльності він застосовується для створення стратегічних і бізнес-планів, переорієнтації діяльності, адаптації до змін ринку, виявлення недоліків і розробки коригувальних програм, посилення ключових факторів і продуктів для отримання чи збереження конкурентної переваги. В агротуризмі SWOT-аналіз дозволяє комплексно оцінити потенціал і ризики цієї специфічної форми туризму, допомагаючи власникам господарств, місцевим органам влади та туристичним організаціям планувати ефективні заходи з розвитку, враховуючи як внутрішні ресурси, так і динамічні зовнішні умови. Його специфіка полягає в особливому пристосуванні цього методу до оцінки як внутрішніх умов агротуристичного господарства, так і зовнішнього середовища туристичної та сільської галузі, діяльність яких здійснюється на сільських територіях. Відповідно, при застосуванні цього методу в агротуризмі слід враховувати три сфери: сільську місцевість, туризм і сільське господарство.

Сільська місцевість є природним оточенням агротуристичного господарства, яке визначає рамки розвитку, доступність природних ресурсів, інфраструктуру та соціальні умови функціонування. Оцінка цієї сфери дозволяє врахувати сильні та слабкі сторони, а також можливості та загрози, що впливають з місцевого середовища, які впливають на привабливість та функціональність господарства. Туризм є основною діяльністю з надання послуг гостям, стан якої безпосередньо впливає на попит, конкурентоспроможність та розвиток господарства. Аналізуються ринкові тенденції, очікування клієнтів, рівень обслуговування, туристична інфраструктура та комунікаційний потенціал. Натомість сільське господарство є основою агротуристичних господарств та природним контекстом, який забезпечує автентичність пропозиції, місцеві продукти та унікальний характер перебування.

Включення всіх трьох сфер в SWOT-аналіз забезпечує комплексну оцінку внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на агротуристичну діяльність, і дозволяє розробити цілісну стратегію розвитку, що враховує як переваги території, потреби туристів, так і реалії сільськогосподарського виробництва

Вказана методика враховує як ресурси та організаційні можливості агротуристичного господарства, так і специфіку ринку туризму і характеристик сільських територій, де воно функціонує, що робить її особливо дієвою для прийняття стратегічних рішень в цій сфері.

ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ТА ПРОСТОРОВІ ДИСПРОПОРЦІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ

А. Липдюк, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний етап розвитку підприємницької діяльності в Україні відбувається в умовах прискореної глобалізації, масштабної цифровізації та глибоких трансформацій,

безпосередньо спричинених повномасштабною війною. Ці чинники кардинально змінюють логіку функціонування бізнесу, зумовлюючи перехід від класичних уявлень про організацію підприємницьких процесів до нових моделей, у яких провідну роль відіграють інновації, знання, креативність та нематеріальні активи. Підприємництво стає не лише інструментом економічної активності, а й механізмом забезпечення стійкості суспільства в кризових умовах.

Аналіз статистики за 2013–2023 рр. показує відносну стабільність кількості суб'єктів господарювання з різкими провалами у 2015–2017 та 2022 роках. Водночас зростає просторовий розрив: Київ та великі центри нарощують бізнес-активність, тоді як Донецька, Луганська й Херсонська області втратили значну частку підприємств, що знижує їхній відновний потенціал.

Динаміка обсягів реалізації продукції підтверджує наявність загального тренду зростання, однак він не є лінійним і переривався кризовими періодами пандемії COVID-19 та воєнних дій. Разом із тим у 2021 та 2023 роках зафіксовано суттєве поживлення економічної активності, що відображає адаптивність та гнучкість підприємницького середовища навіть у надзвичайно складних умовах.

Дослідження операційних доходів і рентабельності виявило різну стійкість бізнесу: великі та середні підприємства швидше відновлюються і зберігають прибутковість, тоді як малі та мікропідприємства виявилися найбільш вразливими у 2022 році. Водночас після піку 2019 року зайнятість різко скоротилася, особливо серед малого бізнесу та ФОП, що негативно позначилося на соціальній сфері.

Узагальнені результати засвідчують ключові виклики — просторові диспропорції, слабку інноваційну активність у частині регіонів та низьку адаптивність малого бізнесу. Водночас середні й великі компанії показують більшу гнучкість, що підкреслює потребу у формуванні на рівні громад інноваційних механізмів підтримки підприємництва, розвитку локальних екосистем співпраці та переходу до виробництва із більшою доданою вартістю.

Реалізація таких підходів дозволить не лише пом'якшити наслідки війни та економічної нестабільності, а й закласти основи для сталого та інноваційного зростання підприємницького сектора України, забезпечуючи конкурентоспроможність країни в європейському та глобальному економічному просторі.

DIGITAL SOCIAL MEDIA IN SUSTAINABLE FDI OF AGRICULTURE

R. Lytvyn, research assistant

Stepan Gzhytskyi Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies

A vital observation is that the definition of “digital media” in this context goes beyond traditional communication platforms and encompasses a wide range of digital agricultural technologies, including the internet of things (IoT), artificial intelligence (AI), and big data analytics. Moreover, foreign direct investment in digital agriculture represents a unique opportunity to “merge digital and green technologies,” contributing to both technological progress and environmental sustainability. However, the existing “digital divide” in agriculture and the potential gap between macro-level digital strategies and the specific needs of the agricultural sector may hinder the full realisation of these benefits. The potential for innovation transfer from foreign companies involved in digital agriculture to local small and medium-sized enterprises (SMEs) is also underestimated and is complicated by difficulties in attracting and retaining specialised digital professionals.

To utilise digital transformation for agricultural development, countries have to prioritise targeted investments in digital rural infrastructure, dynamic human capital development in agricultural skills, and an optimised regulatory framework that removes land ownership

restrictions for foreign investors. Strengthening linkages between foreign investors and local small and medium-sized enterprises, as well as a comprehensive policy approach that clearly aligns digital and agricultural strategies, will be crucial this way [1].

Together with these technological developments, FDI continues to be recognised as a key trigger of economic development, particularly in developing countries and countries with economies in transition. FDI is a reliable channel for capital inflows, facilitating technology transfer and bringing advanced management practices to various sectors, including agriculture [3].

Digital technologies are becoming a strategic driving force for the innovative development of agricultural enterprises, allowing them to optimise production processes, increase efficiency, and improve the competitiveness of the agricultural sector. Digitalisation increases the resilience of the agricultural sector, allowing it to respond to global challenges such as climate change, resource scarcity and the growing demand for quality food [2].

Reference

1. Götz, M. Attracting foreign direct investment in the era of digitally reshaped international production. The primer on the role of the investment policy and clusters – the case of Poland. *Journal of East-West Business*, 26(2), 2019. 131–160.
2. Kobus-Cisowska J., Dziedziński M. Możliwości i wyzwania zastosowania cyfryzacji w rozwoju zrównoważonego, inteligentnego rolnictwa na przykładzie produkcji roślinnej. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, 2(112), 2023. 28-41.
3. Lytvyn, R. Promoting sustainable FDI in agriculture. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series Economical Sciences*, 27(105), 2025. 71-76.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

С. Лободяк, аспірант

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Управління бізнес-процесами є одним із ключових напрямів сучасного менеджменту, що спрямований на підвищення ефективності функціонування підприємств та формування їх конкурентних переваг. Бізнес-процеси розглядаються не лише як сукупність взаємопов'язаних дій, орієнтованих на створення цінності, а й як об'єкт цілеспрямованого управлінського впливу. У науковій літературі та практиці виокремлено низку підходів до управління бізнес-процесами, класифікація яких дозволяє систематизувати методологічні основи менеджменту та забезпечити обґрунтований вибір інструментарію.

Найдавнішим та найбільш поширеним є функціональний підхід, що ґрунтується на поділі діяльності за функціями та забезпечує чітку ієрархію управління. Його перевагами є зрозумілість структури та спеціалізація персоналу, проте недоліками – фрагментарність та низька гнучкість у динамічному середовищі.

Системний підхід сформувався на основі загальної теорії систем і розглядає підприємство як відкриту цілісність, де всі процеси взаємопов'язані. Він забезпечує комплексність і узгодженість управлінських рішень, проте характеризується складністю аналізу та координації великої кількості взаємозв'язків.

Ситуаційний підхід орієнтується на унікальні умови функціонування організації, враховує вплив середовища та специфіку завдань. Його сила полягає у гнучкості та адаптивності, однак складність стандартизації методів управління виступає його обмеженням.

Найбільш актуальним для сучасного бізнесу, зокрема аграрного, є процесний підхід, у межах якого головним об'єктом управління виступає наскрізний бізнес-процес, що

створює цінність для клієнта. Він забезпечує прозорість діяльності, підвищує результативність та клієнтоорієнтованість, проте його впровадження вимагає значних організаційних змін і високої професійної підготовки персоналу.

Окрім зазначених, у практиці застосовуються гібридні (процесно-структуровані), реінжинірингові (BPR), підходи безперервного вдосконалення (Kaizen, Lean, Six Sigma) та інноваційно-технологічні підходи, що поєднують класичні концепції з можливостями цифровізації та автоматизації.

Класифікація підходів до управління бізнес-процесами дозволяє не лише упорядкувати теоретико-методологічні основи, а й забезпечує підприємствам можливість адаптації до змін зовнішнього середовища. Найбільш ефективними у сучасних умовах є інтегровані моделі, що поєднують системність, гнучкість та клієнтоорієнтованість, створюючи основу для сталого розвитку господарюючих суб'єктів.

ПРОБЛЕМИ ІНВЕСТУВАННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Р. Магійович, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сільське господарство України в умовах сьогодення відіграє критично важливу роль, адже залишається одним із небагатьох стабільних секторів економіки і надалі виконує свої важливі функції: забезпечує продовольчу безпеку; підтримує зайнятість у сільській місцевості; поповнює експортні надходження до бюджету; відіграє геополітичне значення. Попри втрати територій, мінування полів, зруйновану інфраструктуру та блокування портів, агросектор демонструє стійкість і стратегічну важливість для національного виживання, хоча паралельно стикається із низкою проблем щодо його інвестування. Ці проблеми включають руйнування інфраструктури, обмежений доступ до фінансування, втрату виробничих потужностей на окупованих територіях та високі логістичні витрати через блокаду морських портів. Крім того, ризики для інвесторів зростають через воєнну невизначеність, відсутність страхування аграрних інвестицій та нестабільну нормативно-правову базу.

Отже, суттєві ускладнення, негативні прояви та небажані явища, які гальмують процес інвестування у аграрному секторі, можна згрупувати та коротко охарактеризувати:

1. Економічні – недостатній рівень фінансування малого та середнього агробізнесу, що не має доступу до банківських кредитів через відсутність ліквідного забезпечення; високий рівень ризиків у сільському господарстві; низький рівень технологічного розвитку аграрних підприємств.

2. Правові та регуляторні – наявність корупційних ризиків при розподілі земельних ресурсів та державної підтримки; нестабільність аграрного законодавства та земельна реформа; недостатній захист прав власності та відсутність ефективного механізму правового захисту інвесторів.

3. Соціальні та кадрові проблеми – відтік робочої сили з сільських територій; низький рівень фінансової та інвестиційної грамотності серед фермерів та сільського населення; відсутність кваліфікованих спеціалістів у сфері агроінновацій та агробізнесу.

4. Інфраструктурні – зношеність логістичної, транспортної та енергетичної інфраструктури; відсутність доступу до сучасних цифрових технологій у більшості сільськогосподарських підприємств; недостатній розвиток систем зрошення, зберігання та переробки продукції.

5. Глобальні та геополітичні – військові дії на території України створюють прямі

ризика для аграрного виробництва та логістики; зміни клімату та деградація ґрунтів; обмеження експорту та нестабільність світових ринків сільськогосподарської продукції.

6. Інституційні – відсутність прозорих механізмів державного стимулювання інвестицій у сільське господарство; слабкий розвиток аграрних кластерів, кооперативів і форм державно-приватного партнерства; недостатня інтеграція України у міжнародні аграрні інвестиційні програми.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

О. Малецька, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах трансформації економіки цифровізація виступає одним із провідних чинників підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств. Виклики глобалізації, інтеграції у світовий ринок та необхідність забезпечення продовольчої безпеки України зумовлюють потребу у використанні інноваційних цифрових рішень, які здатні оптимізувати організаційно-економічний механізм розвитку підприємств аграрного сектору.

Запровадження інформаційних технологій в управлінську діяльність аграрних підприємств створює можливості для більш точного планування виробництва, контролю витрат та підвищення рівня обґрунтованості управлінських рішень. Використання ERP-систем сприяє інтеграції бухгалтерського, фінансового та виробничого обліку, що забезпечує оперативність інформаційних потоків та прозорість господарських процесів.

Суттєвого значення набуває застосування технологій точного землеробства. Використання GPS-навігації, дронів, сенсорних систем моніторингу стану ґрунтів і посівів дозволяє знизити виробничі витрати, оптимізувати використання ресурсів та підвищити врожайність. Аналіз даних на основі Big Data і хмарних сервісів створює додаткові можливості для прогнозування результатів діяльності та мінімізації ризиків.

Цифровізація також відкриває нові перспективи у сфері збуту продукції. Електронні платформи торгівлі, онлайн-маркетплейси та аграрні біржі спрощують вихід підприємств на внутрішні й зовнішні ринки, сприяючи розширенню кола споживачів і підвищенню конкурентоспроможності української аграрної продукції.

Важливим аспектом цифрової трансформації є вплив на розвиток людського капіталу в аграрному секторі. Впровадження цифрових технологій вимагає підготовки фахівців нової генерації, здатних ефективно працювати з інноваційними системами управління, що стимулює підвищення рівня кваліфікації працівників та залучення молоді до аграрного бізнесу.

Таким чином, цифровізація є стратегічним фактором удосконалення організаційно-економічного механізму розвитку аграрних підприємств. Вона сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів, забезпечує прозорість управління, розширює ринки збуту та формує підґрунтя для сталого розвитку аграрного сектору економіки України.

РОЛЬ АГЕНТСЬКОГО БАНКІНГУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФІНАНСОВОЇ ІНКЛЮЗІЇ

Г. Марків, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний розвиток фінансових ринків визначається тенденціями цифровізації та розширенням доступу до банківських послуг для широких верств населення. Одним із інноваційних інструментів забезпечення фінансової інклюзії є агентський банкінг (Agent Banking) – модель, яка передбачає залучення партнерських структур (магазинів, поштових відділень, аптек, автозаправних станцій тощо) для надання базових банківських послуг.

Агентський банкінг – це модель співпраці між банком та агентом, який діє від імені банку на основі договору, забезпечуючи доступ до фінансових послуг у місцях, де немає традиційних відділень.

Агентський банкінг набув широкого поширення у країнах Латинської Америки (Бразилія, Колумбія), Африки (Кенія, Нігерія) та Азії (Індія, Бангладеш). Успіх цих моделей пояснюється високим рівнем недоохопленого фінансовими послугами населення та активною державною підтримкою програм фінансової інклюзії.

В Україні агентський банкінг має потенціал стати важливим інструментом забезпечення фінансової доступності у сільських територіях та громадах, де закриття банківських відділень призвело до дефіциту базових послуг. Його розвиток сприятиме:

- зменшенню регіональних дисбалансів у доступі до фінансових продуктів;
- реалізації державних стратегій фінансової інклюзії;
- посиленню співпраці між банками та малим бізнесом.

Агентський банкінг є сучасною моделлю розвитку банківської системи, що дозволяє поєднати інтереси клієнтів, банків і держави. Він підвищує рівень фінансової інклюзії, забезпечує економічну ефективність для банків та створює нові можливості для розвитку бізнесу. Водночас успішна імплементація потребує належного правового регулювання, забезпечення кібербезпеки та формування довіри з боку населення. Для України ця модель може стати дієвим інструментом розбудови інклюзивної фінансової екосистеми.

Бібліографічний список

1. Consultative Group to Assist the Poor (CGAP). *Agent Networks at the Last Mile*. November 2019. URL: <https://www.cgap.org/research/publication/agent-networks-last-mile-cgap.org>
2. *Стратегія розвитку фінансового сектору України до 2025 року*. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/eMbmHjDsYNINdsE>

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ

Г. Марутяк, викладач, М. Томашівська, викладач

*Відокремлений структурний підрозділ «Вишнянський фаховий коледж Львівського
національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького»*

У розвитку людства виключно важливу роль відігравала і відіграє земля як територія і як ресурс, а також із збільшенням чисельності населення інтерес до землі посилюється.

Раціональне використання сільськогосподарських земель залежить від екологічних і економічних аспектів.

Необхідність збалансованого розвитку різних аспектів використання земель на практиці означає використання сучасних підходів до раціоналізації землекористування, організації території та охорони земель.

Також важливо враховувати соціальні та культурні аспекти при розвитку сільського господарства, зокрема визначення потреб споживачів. Суспільство вимагає високої якості та безпеки продуктів харчування, тому обов'язково виробники повинні дотримуватися відповідних норм та стандартів.

Однією з найголовніших причин виникнення неефективного використання земельних ресурсів та погіршення стану навколишнього природного середовища стала війна в Україні. Це перешкоджає організації щодо створення, узгодження та реалізації стратегічних та програмних нормативних документів, що веде до невиконання основних положень концепції сталого розвитку.

Важливою проблемою еколого-економічного землекористування свідчить про те, що необхідно вирішувати такі основні три напрями, як еколого-економічна оцінка ведення землеробства; визначення еколого-економічних втрат, викликаних нераціональним землекористуванням; розробка пропозицій щодо відповідальності землекористувачів за відтворення або втрату родючості ґрунтів.

Отже, для отримання коректної інформації про стан земельних ресурсів і здійснення контролю за їх використанням та охороною передбачається розроблення автоматизованої системи моніторингу земель на основі використання даних дистанційного зондування Землі.

Бібліографічний список

1. Навч. посіб. / А.М. Третяк, О.С. Будзяк, В.М. Третяк та ін. ; за заг. ред. Третяка А. М. К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 178 с.
2. Концепція Загальнодержавної цільової програми використання та охорони земель [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/70-2022-%D1%80#Text>

РОЛЬ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ У РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

В. Мерчанський, к.е.н.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Сільський зелений туризм (СЗТ) розглядається як багатофункціональний інструмент і ключовий каталізатор комплексного сталого розвитку сільських територій України, забезпечуючи інтеграцію економічних, соціальних та екологічних аспектів [1]. Цей вид діяльності є потужним економічним драйвером, важливість якого зумовлена нагальною необхідністю розв'язання соціально-економічних проблем сучасного села, включаючи зменшення населення, зростання безробіття та масову міграцію [2]. СЗТ сприяє диверсифікації економічної діяльності на селі, дозволяючи громадам адаптуватися до викликів сучасності [1].

Основними економічними перевагами є зростання доходів місцевих мешканців та залучення додаткових фінансових ресурсів через туристичні потоки, що підтримує розвиток малого і середнього бізнесу та створює нові робочі місця. Це також є вагомим чинником зниження безробіття та запобігання міграції сільського населення [1]. На глобальному рівні СЗТ може бути високоприбутковим, залучати інвестиції та сприяти диверсифікації доходів населення [3]. З соціальної точки зору, СЗТ забезпечує поліпшення соціальної структури села. Він стимулює збереження та популяризацію місцевих традицій, культури, народних ремесел, фольклору та кухні, підвищуючи самосвідомість та

створюючи можливості для інтеграції молоді у місцеве господарство [1]. Водночас, розвиток сільського зеленого туризму спонукає до покращення благоустрою сільських осель, вулиць і поселень загалом, а також стимулює розвиток соціальної інфраструктури [1-3]. Розвиток СЗТ потребує тісної співпраці між різними зацікавленими сторонами (населення, громадські організації, органи влади), а також впровадження стратегічного і територіального планування [3].

Бібліографічний список

1. Чорнобай Л. М., Корженівська Н. Л. Роль сільського зеленого туризму в забезпеченні комплексного розвитку сільських територій. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. Вип. 4 (45). С. 73–77.
2. Леміш К. М., Бондаренко Л. А., Швачко В. А. Стратегічний розвиток сільських територіальних громад: роль зеленого туризму. *Економіка та суспільство*. 2022. Випуск № 44. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-44-22.
3. Логоша Р. В., Прилуцький А. М., Підлубний В. Ф. Сільський зелений туризм як напрям розвитку підприємництва на селі. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. Випуск № 11 (17). С. 153–166.

ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА В ПЕРІОД КРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ

З. Мирончук, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сільськогосподарське виробництво є одним із найбільш ризикованих видів підприємницької діяльності. Аграрні реформи та становлення ринкових взаємовідносин, зміна форм власності та форм господарювання значно збільшують ступінь невизначеності соціально-економічних процесів в сільському господарстві а, отже, підсилюють вплив ризиків на аграрний бізнес та відповідно і на ведення бухгалтерського обліку.

Чітке розуміння поняття «ризик» для цілей бухгалтерського обліку створює можливість виявлення можливих загроз у діяльності підприємства та відображення в обліку негативних наслідків у разі реалізації економічних ризиків, що сприяє удосконаленню процесу управління діяльністю підприємства в умовах ризику.

З метою своєчасного інформування керівництва для прийняття рішень щодо усунення та зменшення ризиків, на підприємстві має бути побудована ефективна система обліково-аналітичного забезпечення діяльності сільськогосподарського виробництва.

Прогалини в організації обліково-аналітичної системи сільськогосподарських підприємств зумовлюють невідповідність облікової інформації та реальних процесів, що відбуваються на підприємстві, затримку подання звітних даних тощо. Наявність великих розривів у часі між моментом одержання обліково-аналітичної інформації і моментом її використання для прийняття оперативних, тактичних та стратегічних рішень, ускладнює підвищення ефективності діяльності господарюючого суб'єкта.

Питання організаційно-методичних засад обліку сільськогосподарської діяльності в умовах ризику є новим напрямом досліджень у бухгалтерському обліку. В частині мінімізації негативних наслідків ризику виділено три напрямки, за якими розроблено та запропоновано методику документального підтвердження оцінки наслідків ризику, процедуру та облікове забезпечення формування власних фондів (резервів) на покриття наслідків ризиків, порядок відображення інформації про наслідки ризику в реєстрах журнально-ордерної форми обліку та звітності. Надані пропозиції сприяють задоволенню інформаційних потреб різних груп

користувачів звітності та створюють інформаційні потоки, що характеризують вплив негативних наслідків ризику на сільськогосподарську діяльність підприємства та рівень його захищеності від такого впливу.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Н. Михалюк, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Прийняття правильних рішень – це сфера управлінського мистецтва. Здатність і вміння робити це розвиваються з досвідом, набутим керівником протягом усього життя. Удосконалювання процесу прийняття управлінських рішень і відповідно підвищення якості прийнятих рішень досягається за рахунок використання наукового підходу моделей і методів прийняття рішень. Керівнику необхідно використовувати моделі через складність організацій, неможливості проводити експерименти в реальному світі, необхідності передбачати майбутнє.

Більшість керівників, як правило, йде на ризик. Проте, щоб прийняти управлінське рішення і зробити це швидко, треба: визначити, яке саме рішення необхідно прийняти; розуміти, що прийняття рішення означає і прийняття відповідальності, ні за яких обставин не можна приймати рішення, за які не передбачена персональна відповідальність; ніколи не приймати рішення у збудженому, стресовому стані; зібрати і проаналізувати стільки інформації, скільки її необхідно, щоб прийняти правильне рішення.

При цьому рекомендується: розмістити всю зібрану інформацію згори вниз за ступенем значущості; відшукати у першу чергу ті чинники, які впливають на інші чинники; визначити характерні особливості всіх груп інформації, що прямо стосуються справи; виділити найважливішу обставину, на якій можна побудувати управлінське рішення; визначити взаємозв'язок між усіма елементами ситуації, що розглядається.

При прийнятті управлінського рішення керівнику треба належним чином ураховувати зовнішнє середовище підприємства, оскільки саме воно визначає її місце та успіх на ринку. У зв'язку з цим він повинен: замість максимально можливого та негайного прибутку намагатися досягти взаємовигідних умов діяльності підприємства, тобто налаштовуватися не на максимізацію прибутку, а на максимізацію діяльності; активно шукати спонсорів, налагоджувати контакти з зацікавленими підприємствами і особами; організовувати випуск товарів що користуються попитом і надання нестандартних послуг в обмін на продукцію, вкрай необхідну в підприємстві; вивчати та впроваджувати передовий досвід, ділитися у допустимих межах власним досвідом з колегами з інших організацій; будь-які новини, цікаві пропозиції подавати керівництву у вигляді проекту постанови; вважати за доцільне та вміти скласти детальні договори, передбачати в них максимальну кількість можливих ситуацій, особливо непередбачених, застерігатися від них, чітко формулювати умови взаємної відповідальності; вивчати надійність та солідність ділових партнерів; намагатися створювати резервні фонди; уміти швидко звикати до змін навколишнього середовища і до нових умов його функціонування і т.д.

РЕГІОНАЛЬНА ПОЛІТИКА ЄС ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

О. Назаркевич, к.е.н.

ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України»

Сьогодні регіональна політика ЄС щодо розвитку сільських територій характеризується високим рівнем солідарності та згуртованості. Перебуваючи на шляху суттєвих структурних змін, реформуючи напрями і можливості розвитку сільських районів, має на меті збільшити до максимуму потенціал кожної сільської громади. У довгостроковому баченні розвитку сільських територій ЄС до 2040 року (LTVRA) наголошено, що сільські території є основою розвитку європейського суспільства та серцем економіки, а інвестування в їх розвиток – першочергове завдання для подолання викликів і криз сьогодення. Пандемія COVID-19 та агресивна війна росії проти України підкреслили головну роль сільських територій у стійкості Європи, поглибили їх проблеми, а відтак стали поштовхом для переходу на новий етап розвитку регіональної політики, спрямованої на подолання територіальних диспропорцій, поглиблення «зелених» та цифрових трансформацій. Також в Україні є нагальна потреба стимулювати розвиток сільських територій, що зумовлено їх важливістю для забезпечення національної безпеки, збереження державності й суверенітету України та реалізації вимог щодо регіональної політики передбачених Угодою про асоціацію України з ЄС.

Можливості аграрного потенціалу України є унікальними, що зумовлено високою якістю земель сільськогосподарського призначення, рівнем їх розораності, високою часткою сільського, лісового та рибного господарства України у валовому внутрішньому продукті та товарному експорті з України, потужністю продовольчого експорту - одного з гарантів продовольчої безпеки у світі. Вагомий вплив на ефективність реалізації аграрного потенціалу має стан українського селянства, частка якого на початку 2022 року становила понад 30 % населення України, а понад 17,2 % населення віком 15-70 років було зайняте у сільському господарстві. Проте довготривала відсутність простого відтворення населення у сільській місцевості, яке суттєво поглибило повномасштабне вторгнення російської федерації на територію України, зумовили катастрофічну демографічну ситуацію на селі.

У країнах ЄС упродовж 2015-2022 років кількість населення у сільській місцевості скорочувалася в середньому на 0,2% щороку. Відповідно подолання депопуляційних процесів визначено однією із стратегічних цілей Спільної аграрної політики на період 2023-2027 років, яка має на меті створити можливості молодому поколінню для активної сільськогосподарської діяльності через доступ до ресурсів та різноманітної підтримки. Формування нової генерації молодих фермерів є запорукою підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору та сільських територій Європи. Українські реалії вимагають використати досвід, ініціативи, європейську підтримку для збереження українського села – основи державності і незалежності.

ПОВЕДІНКА УКРАЇНСЬКИХ СПОЖИВАЧІВ У КРИЗОВИХ УМОВАХ: АДАПТИВНІ СТРАТЕГІЇ ТА ВПЛИВ НА ПІДПРИЄМНИЦТВО

А. Нестерович, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний етап розвитку українського суспільства супроводжується кризовими викликами, пов'язаними з війною та економічною нестабільністю. У цих умовах

змінюється логіка поведінки споживачів, що зумовлює перехід від традиційних моделей споживання до адаптивних стратегій виживання і водночас відкриває нові можливості для підприємництва. Вибір товарів і послуг дедалі більше залежить від факторів доступності, безпеки та довіри, тоді як емоційна та раціональна складові споживчої поведінки формуються під впливом кризових обставин.

Аналіз споживчих практик останнього десятиліття показує, що українські споживачі демонструють відносну стійкість, однак у кризові періоди, зокрема під час пандемії та повномасштабної війни, відбувалися різкі зсуви у структурі попиту. Зростає роль базових товарів і послуг, посилюється чутливість до цінових коливань, а також формується просторовий розрив.

Динаміка витрат домогосподарств підтверджує тенденцію до перерозподілу ресурсів на користь товарів першої необхідності. Спостерігається зростання значення цифрових каналів, онлайн-торгівлі та безконтактних сервісів, які дозволили забезпечити мінімально необхідний рівень задоволення потреб навіть у найскладніших обставинах.

Дослідження адаптивних стратегій показує, що споживачі дедалі частіше орієнтуються на локальні бренди, мале підприємництво та формати економії, що сприяє трансформації підприємницьких моделей. У кризовий період малий бізнес виявився найбільш вразливим, однак саме він зумів швидше перебудувати асортимент, організувати доставку та запропонувати споживачам персоналізовані рішення. Це підкреслює взаємозалежність між поведінкою споживачів і стійкістю підприємництва.

Узагальнені результати свідчать, що ключовими характеристиками споживчої поведінки в кризових умовах є підвищена раціональність, прагнення до безпеки, орієнтація на цифрові сервіси та локальні ініціативи. Такі зміни створюють нові виклики та можливості для підприємництва, що охоплюють як необхідність формування довіри й соціальної відповідальності, так і впровадження інновацій у сфері логістики, маркетингу та управління клієнтським досвідом.

Реалізація адаптивних стратегій споживачів та їхня інтеграція у підприємницькі практики дозволять не лише мінімізувати втрати від кризи, а й сформувати основу для довгострокової стабільності та інноваційного розвитку українського бізнесу, спрямованого на потреби громади й інтегрованого у глобальний економічний простір.

FEATURES OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT FOR THE FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES OF ENTERPRISES

K. Pylypenko, Doctor of Economic Sciences

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University

O. Prokopyshyn, Candidate of Economic Sciences

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv

Entities engaged in foreign economic activity (FEA) are required to keep records of foreign economic transactions (FET) and must therefore pay careful attention to the accounting and analytical support of FEA. Current accounting methods often fail to provide complete transparency regarding expenses, income, currency risks, and the outcomes of individual foreign economic operations (FEOs).

Additionally, the analytical aspect of FEA management within enterprises tends to be fragmented. This fragmentation complicates the development of effective strategies and tactics for conducting FEOs, particularly during periods of economic instability, fluctuating exchange rates, and changes in customs and tax legislation.

Effective accounting and analytical support for foreign economic activity is essential for making sound management decisions, reducing risks, and enhancing the competitiveness of

enterprises. The accounting framework for foreign economic activity should not only be normatively justified but also adaptable to the specific types of FEA conducted by the enterprise. Recognizing the unique accounting requirements for various types of foreign economic activity is crucial for establishing a comprehensive analytical support system. Such a system facilitates the evaluation of FEA effectiveness, risk identification, and informed management decisions. Key analytical tools in this context include currency risk analysis, SWOT analysis of foreign markets, contract terms analysis, and the assessment of profitability for export and import operations.

In Ukraine, several challenges hinder effective accounting and analytical support for foreign economic activity. These include the complexities of currency regulation and the instability of the regulatory environment. Insufficient automation of accounting processes related to foreign economic activity is another significant issue. Additionally, there is limited access to high-quality, reliable, and relevant analytical information about foreign markets, counterparties, the legal environment, and economic trends in partner countries.

However, there are several opportunities that could significantly enhance the quality of accounting and analytical support for foreign economic activity. A key aspect is the implementation of digital solutions that promote the automation and integration of accounting, logistics, and analytical processes. The adoption of Business Intelligence systems is also crucial, as they allow for multidimensional analysis of FEA in real-time and the development of analytical models for informed decision-making. Furthermore, the widespread application of International Financial Reporting Standards (IFRS), along with involving specialists knowledgeable in international tax planning, transfer pricing, and international contract law, can help companies mitigate tax risks and increase the transparency of financial reporting for investors and partners.

OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Yu. Perih, Assistant Lecturer

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv

The times when farmers operated blindly and at their own risk are long gone. Today, agriculture is a high-tech industry that employs artificial intelligence and GPS technologies. IT comes to the aid of agriculture, offering its main advantages: automation of agricultural processes and optimization of business operations in the agricultural sector. Technological solutions for agribusiness are driven by IT innovations that provide farmers with tools for resource management, crop monitoring, yield forecasting, and improving operational efficiency. In other words, specialized systems for the agricultural industry help farmers increase profits and reduce costs. When discussing the advantages of software for the agricultural sector, it is important to highlight the optimization of the following functions and capabilities:

- Efficient agricultural enterprise management.** Modern agro-technologies and software assist in planning sowing schedules, harvesting, fertilizer application, and other agrotechnical activities. This reduces risks and increases process efficiency.

- Agricultural management decisions.** Customized software allows for the optimization of land, water, fertilizer, and other resource usage to enhance crop yields and profitability.

- Monitoring and analytics in agriculture.** This functionality enables monitoring of crop conditions, weather patterns, and other critical parameters. Additionally, agricultural software for accounting and analytics helps companies make timely and informed decisions.

- Precision farming.** Integration of agricultural systems with GPS technologies and drones enables precision farming by making data-driven agronomic decisions.

- Innovations in agriculture.** Automation of irrigation, harvesting, soil treatment, and other operations helps reduce the workload on personnel by eliminating numerous routine tasks.

Given the rapid development of the IT sector, software has become an indispensable part of the agricultural sector, contributing to its modernization and increasing productivity with minimal workforce requirements.

References

1. Potyomkina, O. V., & Dorosh, V. Yu. (2022). *Innovations and Their Impact on Increasing Labor Productivity of Personnel*. *Effective Economy*, (5). DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.5.73>

OUTSOURCING AS A FACTOR IN BUSINESS PROCESS TRANSFORMATION

O. Prokopyshyn, Candidate of Economic Sciences

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,

Nataliia Trushkina, Ph.D. (in Economics)

Research Center for Industrial Problems of Development of the NAS of Ukraine (Kharkiv, Ukraine)

Economic and financial crises significantly impact market contraction. During the pre-war period, economic growth sometimes led to a lack of focus on optimizing enterprise costs, resulting in inadequate risk analysis. In times of rapid development, there is a common belief that "the customer will pay for everything". Consequently, crises have affected numerous enterprises, undermining their financial stability and necessitating a revision of their managers' strategic priorities.

In today's business environment, reducing costs and increasing efficiency are essential management priorities. Outsourcing has emerged as a strategic approach that involves delegating specific functions within the supply chain to external service providers. These providers often deliver a more cost-effective and efficient solution because of their specialization and scale of production. By opting for outsourcing, companies not only optimize their expenses but also enhance organizational flexibility, gain access to cutting-edge technological solutions, and secure competitive advantages - factors that are particularly critical during economic downturns.

The adoption of outsourcing has become widespread among enterprises during economic difficulties and recovery periods. Initially used to delegate operational functions, outsourcing is now evolving into a crucial element of strategic management, addressing the challenges of the new economy.

Outsourcing can encompass all business processes of an enterprise. Traditional classifications differentiate between "core" and "supporting" processes, whereby activities not critical or strategically important to the company's operation are typically outsourced.

To determine whether to outsource non-core activities, companies often refer to the Make-or-Buy Problem (MOB).

It is important to acknowledge that outsourcing critical business processes can result in a loss of know-how, even when partnering with a reputable service provider. Consequently, outsourcing should be considered an integral part of the company's overall business strategy. Additionally, outsourcing service providers can bring about significant changes to the supply chain by introducing innovative ideas. Therefore, aligning the company's strategy with the supply chain strategy, in which the outsourcing service provider plays a pivotal role, is essential.

When choosing an outsourcing model, it is important for companies to focus on their strategic business goals, especially when outsourcing is part of a project to restructure business processes within the organization.

ВИКОРИСТАННЯ POWER BI ДЛЯ ОЦІНКИ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ

Н. Райтер, к.е.н., Г. Мацьків, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Ризиковість підприємницької діяльності обумовлюється динамічними змінами зовнішнього середовища, коливаннями ринкових показників, а також технологічними та геополітичними викликами. За цих умов ідентифікація, оцінка та аналіз підприємницьких ризиків є дієвим інструментом прийняття підприємницьких рішень, запорукою збереження конкурентних позицій підприємств на ринку та їх здатності до розвитку.

Ключовим інструментом цифрової аналітики, який використовується підприємствами для виявлення, оцінки та моніторингу ризиків, є Power BI. Спрямованість цього програмного продукту Microsoft на інтеграцію даних із різних джерел (наприклад, від залучає дані з ERP- та CRM-систем, баз даних, електронних таблиць, веб-ресурсів), дозволяє формувати комплексну інформаційну базу для аналізу ризиків та управління ними.

Застосування Power BI для оцінки підприємницьких ризиків та управління ними дає змогу здійснювати інтерактивну візуалізацію ключових індикаторів ризиків у режимі реального часу, що підвищує прозорість процесу прийняття рішень і дозволяє оперативно реагувати на зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства. За допомогою цього цифрового інструмента можна моделювати різні сценарії розвитку подій та прогнозувати ймовірність настання кризових ситуацій, що є критично важливим для зниження потенційних негативних наслідків для діяльності підприємства.

Для прикладу в аграрному підприємстві Power BI дозволяє оцінювати операційні ризики пов'язані із дією біологічних процесів (зміна врожайності культур чи продуктивності тварин), комерційні ризики (зростання виробничих витрат через логістичні проблеми), ринкові ризики (тенденції попиту, коливання цін та активність конкурентів), фінансові ризики (тенденції ліквідності, динаміка дебіторської та кредиторської заборгованості) тощо.

Таким чином, Power BI є потужним цифровим інструментом, який забезпечує комплексну оцінку підприємницьких ризиків та ефективне управління ними. Використання Power BI сприяє підвищенню прозорості бізнес-процесів, своєчасному виявленню потенційних загроз та підвищенню обґрунтованості управлінських рішень. Інтеграція Power BI у систему оцінки підприємницьких ризиків дозволяє підприємствам зміцнювати конкурентні позиції, підвищувати адаптивність до змін зовнішнього середовища та забезпечувати стійкість бізнесу в довгостроковій перспективі.

СУПЕРЕЧЛИВІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ БІОЕНЕРГЕТИКИ НА КОНКУРЕНТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ - ДОСВІД ЄС

Р. Римар, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Поступ в контексті сталого розвитку та диверсифікація енергопостачання шляхом розширення використання біоенергетики крім позитивних має і деякі суперечливі аспекти. Такі суперечності охоплюють ряд проблем серед яких слід розглянути зміну землекористування.

Так дослідження [1] вказують, що вирощування продовольчих культур з метою використання в якості біопалива спричиняє зміну землекористування. Така зміна може мати прямий(DLUC) або ж непрямий(ILUC) характер. Пряма зміна характерна для ситуацій, коли існуючі сільськогосподарські угіддя переорієнтовуються на вирощування енергетичних культур. Непряма зміна є менш очевидною і характеризується заміною продовольчих культур енергетичними, а виробництво продовольства переміщується на інші території, інколи за межі ЄС, де може призводити до розширення сільськогосподарських угідь за рахунок природних екосистем.

Директива RED III Європейського союзу застосовує ліміти на біопаливо, якщо воно вироблятиметься за рахунок зміни землекористування непрямого характеру з поступовою відмовою від таких видів палива. Водночас можна спостерігати вплив Спільної аграрної політики(САП) на Європейський АПК. Згідно САП фермерам надаються субсидії, які можуть використовуватись також і на виробництво біоенергії. Проте дослідження [2] показують, що дані субсидії капіталізуються в ціну земель. Таким чином основну вигоду отримують землевласники, а не фермери-орендарі, які в свою чергу стикаються з збільшенням орендної плати. Дані факти вказують, що попри позитивну заявлену мету збалансованого розвитку й наявність програм розвитку та підтримки, проявляються також і неочікувані побічні ефекти, які потребують подальшої оцінки та аналізу. Таким чином застосування подібних політик в плані зміни землекористування створює певні ризики для довгострокових інвестицій як в сільське господарство, орієнтоване на виробництво енергетичних рослин, так і в виробництво біопалива.

Бібліографічний список

1. Implementation of bioenergy in the European Union – 2024 update. Paris: IEA Bioenergy, 2024. URL: https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2025/01/CountryReport2024_EU27_final_v2.pdf (дата звернення: 22.09.2025).
2. Baldoni E., Ciaian P. The capitalisation of CAP subsidies into land rents and land values in the EU — An econometric analysis, 2021. URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC125220/jrc125220_land_capitalization.pdf (дата звернення: 22.09.2025).

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМ ВИРОБНИЦТВОМ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Н. Роздайбіда, викладач, О. Бойчук, викладач

Відокремленого структурного підрозділу «Вишнянський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького»

У сучасних умовах аграрна сфера відіграє важливу роль у забезпеченні сталого розвитку економіки України. Тому важливо сформувати ефективну систему управління аграрним виробництвом. Процеси управління агробізнесом охоплюють технологічне управління, системи управління якістю, фінансове управління, управління ризиками, логістикою, маркетингом та взаємодією з клієнтами та багато іншого.

Основними концепціями сучасного управління агробізнесом є:

1. Точне землеробство - високотехнологічна система управління агровиробництвом, яка базується на зборі, обробці та застосуванні просторово диференційованих даних про стан полів за допомогою GPS/RTK-навігації, використання безпілотних літальних апаратів, сенсорів і датчиків, систем автоматичного водіння.
2. Генетична інженерія та селекція - технології розробки стійкіших та врожайніших сортів рослин і порід тварин, що підвищує продуктивність аграрного сектору.

3. Інтернет речей (IoT) та автоматизація – технології для збору та обміну даними з іншими пристроями та системами через Інтернет, які дозволяють дистанційно контролювати та керувати обладнанням

4. Аналіз даних та штучний інтелект (AI) – технології для збору та обробки величезних обсягів даних (про погоду, ґрунт, врожайність, роботу техніки) для прийняття обґрунтованих рішень.

5. Програмне забезпечення для управління фермою (FMIS) - цифрові платформи для обліку, планування, моніторингу та управління всіма виробничими процесами — від фінансів і логістики до контролю роботи та формування звітів

6. Доповнена реальність - це технологія, що поєднує фізичний світ разом з віртуальним, і додає до реальності технологічно згенеровані об'єкти та необхідну інформацію про них.

Сучасні технології управління в аграрній сфері охоплюють інтелектуальні системи моніторингу, планування та прийняття рішень. Все це дозволить підвищити врожайність, оптимізувати використання ресурсів, зменшити витрати та покращити якість продукції.

Бібліографічний список

1. Руденко М. В. Технології цифрової трансформації сільськогосподарських підприємств. Агросвіт. 2019. № 23. С. 8–18. DOI: [10.32702/2306-6792.2019.23.8](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2019.23.8)

2. <https://weagro.ua/blog/tochne-zemlerobstvo-v-ukrayini-vyznachennya-ta-perspektyvy>

ВПЛИВ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ АКТИВНОСТІ НА СОЦІАЛЬНУ ЗГУРТОВАНІСТЬ І РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД

І. Рурак, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сільські громади України сьогодні перебувають у стані глибоких трансформацій, зумовлених як зовнішніми викликами війни й глобалізації, так і внутрішніми процесами децентралізації. У цьому контексті підприємництво відіграє роль не лише економічного ресурсу, а й чинника соціальної стабільності та інституційної стійкості. Саме бізнес-активність здатна генерувати нові робочі місця, забезпечувати наповнення місцевих бюджетів, стимулювати інновації й підвищувати якість життя в громадах.

Підприємництво у сільських громадах виступає каталізатором розвитку, оскільки здатне швидко реагувати на нові потреби населення, створювати робочі місця та стимулювати формування локальних ринків. Його вплив не обмежується економічною площиною, адже малий і середній бізнес сприяють соціальній згуртованості, формують середовище довіри та ініціюють зміни у сфері освіти, культури й місцевого самоврядування. У багатьох випадках саме підприємницькі ініціативи стають основою для модернізації інфраструктури, впровадження цифрових сервісів та підвищення якості життя в громадах, створюючи ефект мультиплікатора для подальшого зростання.

Вплив підприємництва на соціально-економічний розвиток сільських територій проявляється багатовимірно. Поряд із економічним ефектом воно сприяє зменшенню трудової міграції, формує середовище місцевої ідентичності та підтримує розвиток соціальної інфраструктури. Особливо відчутним цей вплив є в тих громадах, де органи місцевого самоврядування налагодили партнерську взаємодію з бізнесом, створюючи умови для залучення інвестицій, розвитку кластерних ініціатив і використання цифрових технологій.

Узагальнені результати свідчать, що підприємництво може стати рушієм інноваційних змін у сільських громадах, проте водночас виявляються ключові бар'єри,

зокрема брак інфраструктури, слабкий доступ до фінансових ресурсів та обмежені цифрові компетенції. Подолання цих обмежень можливе шляхом формування на місцевому рівні інноваційних механізмів підтримки бізнесу, розвитку людського капіталу та зміцнення партнерських екосистем.

Отже, підприємництво не лише визначає економічний ритм сільських громад, а й забезпечує їхню стійкість у кризових умовах. Воно стає тим чинником, що здатен інтегрувати економічні, соціальні й інноваційні процеси. Його потенціал виступає ключем до соціально-економічного відновлення територій, водночас закладаючи передумови для підвищення конкурентоспроможності регіонів України у довгостроковій перспективі. Саме підприємницька активність у сільських громадах може стати основою для переходу від моделі виживання до моделі зростання, що відповідає сучасним викликам і європейським інтеграційним орієнтирам країни.

АГРАРНИЙ РИНОК ТА ФОРМУВАННЯ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

О. Саламін, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Аграрний сектор України посідає провідне місце серед стратегічно важливих галузей національної економіки, виконуючи ключову роль у формуванні продовольчої безпеки країни. Забезпечуючи повне задоволення внутрішнього попиту на основні види сільськогосподарської продукції, він, водночас, виступає важливим чинником формування експортного потенціалу країни, формуючи її позиції як одного з провідних учасників світового аграрного ринку.

У 2024 році обсяг валютних надходжень від експорту українських товарів збільшився на 13,4%, що перевищує відповідний показник 2023 року. Основними сільськогосподарськими товарами, які експортуються в останні роки є зернові, олія, м'ясо, курятина, мед. У 2023 році частка зернових в загальній сукупності експорту становила 21,9%, олійних культур 8,2%, соняшникової олії 9,2%. Українська продукція через високу якість, та порівняно, доступну ціну затребувана на іноземних ринках [1].

В останні роки спостерігаються труднощі в стабільній експортній діяльності аграрного сектору. З однієї сторони, Угода про зону вільної торгівлі та тимчасове скасування мит створили сприятливі умови для експорту української продукції, проте мала місце низка перешкод внутрішнього характеру. Однією з найбільших перешкод у стабільній експортній діяльності аграрного сектору були труднощі, пов'язані із блокуванням морських експортних шляхів. Високі ризики, пов'язані з воєнними діями спричинили зростання вартості транспортування та страхування. Низький рівень переробки сільськогосподарської продукції та значна частка сировини з низькою доданою вартістю, в загальній структурі експорту сільськогосподарської продукції, негативно впливають на економічну ефективність аграрного сектору та продовольчу безпеку країни в цілому. Через бойові дії значно скорочуються обсяги виробництва сільськогосподарської продукції, зменшуються площі сільськогосподарських угідь, знищуються посіви, що створює додаткові витрати на забезпечення охорони та налагодження виробництва в даних умовах [2].

Експорт сільськогосподарської продукції має стратегічне значення в процесі формування аграрного ринку. Тому важливим є створення альтернативних каналів дистрибуції, формування інфраструктури. Першочергові завдання державної аграрної політики повинні спрямовуватися на забезпечення продовольчої безпеки країни та створення сприятливих умов для експорту продукції переробки.

Бібліографічний список

1. Державна служба статистики України URL: <https://surl.li/mmugmw>
2. Корженівська Н. Л., Осадчук І. О., Сидорак Я. І. Експортний потенціал аграрної галузі України в умовах невизначеності та ризиків. Подільський вісник. Економіка. Випуск 2 (43) 2024. с.142-147.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БЮДЖЕТУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Л. Синявська, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Формування бюджету в умовах війни має низку специфічних особливостей, зумовлених як внутрішніми викликами, так і зовнішніми чинниками. Найпріоритетнішим стає фінансування сектору оборони та безпеки, що потребує концентрації значної частини бюджетних ресурсів. Це зумовлює скорочення фінансування інших сфер та необхідність перегляду видаткової структури. Водночас зростає роль міжнародної фінансової допомоги, яка виступає основним джерелом покриття дефіциту бюджету та забезпечення стійкості державних фінансів.

Серед особливостей можна відзначити посилення залежності бюджету від запозичень та грантової підтримки, що знижує автономність фінансової політики. Водночас внутрішні доходи зменшуються через падіння економічної активності, скорочення експорту, руйнування інфраструктури та зниження інвестиційної привабливості. Це обумовлює необхідність мобілізації податкових надходжень, посилення контролю за їх адмініструванням, а також використання нетрадиційних інструментів, зокрема військових облігацій.

Важливою характеристикою є підвищена гнучкість бюджетного процесу: зміни до кошторису здійснюються частіше, ніж у мирний час, що дозволяє швидко реагувати на військові та гуманітарні потреби. Одночасно посилюються вимоги до прозорості та підзвітності у використанні коштів, адже ефективне управління фінансами стає умовою підтримки довіри міжнародних партнерів і суспільства.

Отже, бюджет в умовах війни перетворюється на інструмент виживання держави, зосереджуючись на обороні, соціальній підтримці населення та забезпеченні макрофінансової стабільності. Його формування відбувається у середовищі високої невизначеності, що потребує максимальної адаптивності та міжнародної кооперації.

Бібліографічний список

1. Міністерство фінансів України. Національна стратегія доходів на 2024–2030 роки. <https://www.mof.gov.ua/storage/files/National%20Revenue%20Strategy.pdf>
2. Радіонов Ю. Пріоритети бюджетної політики в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення України. *Фінанси України*. (9). 24–47. <https://doi.org/10.33763/finukr2023.09.024>

ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КРАЇНИ

Г. Сиротюк, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах глобалізації та зростання екологічних викликів дедалі більшої актуальності набуває концепція зеленої економіки, яка поєднує економічне зростання із забезпеченням екологічної безпеки та соціальної відповідальності. Вона розглядається не лише як механізм подолання кліматичних змін і раціонального використання ресурсів, а й як потужний інструмент підвищення конкурентоспроможності країни на міжнародному рівні. Для України, що інтегрується у європейський економічний простір і прагне досягти високих стандартів сталого розвитку, впровадження принципів зеленої економіки є особливо важливим, адже воно сприяє одночасно модернізації виробництва, підвищенню інноваційного потенціалу та залученню інвестицій.

Згідно Програми ООН з навколишнього середовища (UNEP), зелена економіка – це економіка, яка підвищує добробут людей і забезпечує соціальну справедливість, одночасно суттєво знижуючи екологічні ризики та дефіцит ресурсів [1]. Її ключові принципи: ресурсо- та енергоефективність; розвиток відновлюваних джерел енергії; циркулярність виробництва та споживання; інноваційність та екологізація бізнес-процесів; соціальна орієнтованість і справедливість.

Конкурентоспроможність країни на світовому ринку визначається не лише рівнем технологічного розвитку чи обсягами експорту, а й здатністю забезпечити стале економічне зростання без шкоди для довкілля. У цьому контексті зелена економіка виступає стратегічним інструментом: залучення інвестицій; експортний потенціал; інноваційний розвиток.

Україна володіє значним потенціалом для розвитку зеленої економіки завдяки: наявності родючих земель та потужного аграрного сектору з розвиненим органічним виробництвом; високому потенціалу відновлюваних джерел енергії; можливостям циркулярної економіки; прагненню до інтеграції з ЄС, що передбачає адаптацію до Європейського зеленого курсу.

Проте існують і бар'єри: недосконала законодавча база, обмежений доступ до фінансування, високий рівень зношеності виробничих потужностей. Подолання цих проблем потребує активної державної політики, підтримки інноваційного підприємництва та залучення міжнародних інституцій.

Отже, зелена економіка є ключовим інструментом підвищення конкурентоспроможності країни, оскільки поєднує економічне зростання з екологічною та соціальною стійкістю.

Бібліографічний список

1. UNEP. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=126&menu=35>

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

С. Смолінська, к.е.н., І. Ясіновська, к.е.н.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Євроінтеграційні процеси, в які активно включилася Україна, потребують суттєвого перегляду підходів до державного регулювання підприємницької діяльності. У рамках Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, держава взяла на себе зобов'язання привести своє законодавство у відповідність до європейського [1]. Це стосується, зокрема, норм щодо ліцензування, сертифікації, конкуренції, екологічних стандартів, захисту прав споживачів, оподаткування тощо. Малий і середній бізнес є основою економік ЄС, тому Україна впроваджує програми сприяння його розвитку: доступ до фінансування, освітні програми, консультаційні послуги.

Попри позитивну динаміку, залишаються проблеми, які ускладнюють процес євроінтеграції та процеси у сфері державного регулювання підприємницької діяльності в сучасних умовах: низький рівень правової культури та підприємницької етики; недостатній захист прав власності; слабка інституційна спроможність регуляторних органів; повільне впровадження реформ у деяких сферах, зокрема судовій.

Для ефективного регулювання підприємницької діяльності в умовах євроінтеграції доцільно продовжити гармонізацію національного законодавства з правом ЄС. Особливу увагу слід приділити адаптації норм у сферах технічного регулювання, захисту прав споживачів, конкурентної політики та державної допомоги. Потрібна фахова підготовка кадрів, аналітична підтримка прийняття рішень та залучення бізнес-асоціацій до формування державної політики. Це сприятиме підвищенню довіри підприємців до держави та забезпечить стійкий економічний розвиток України в європейському контексті [2].

У підсумку слід сказати, що державне регулювання підприємницької діяльності в умовах євроінтеграції є ключовим чинником модернізації економіки та наближення України до стандартів ЄС. Адаптація законодавства, цифровізація адміністративних процедур, боротьба з корупцією та підтримка малого і середнього бізнесу – усе це є необхідними передумовами для створення конкурентоспроможного бізнес-середовища.

Бібліографічний список

1. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом від 27 червня 2014 р. № 984_011. *Офіційний вісник України*. 2014. № 75, т. 1. С.21-25. – URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011.
2. Пташник В. Ю., Нікітюк А. Ю. Європейська інтеграція України: правові аспекти імплементації Угоди про асоціацію. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: Право. 2022. Вип.69. С.45-49.

ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ

М. Стадник, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Розвиток сільського зеленого туризму викликає зростання чисельності туристів у сільській місцевості призводить до збільшення туристського навантаження на місцеву ресурсну базу. У зв'язку із цим актуалізується логістичне забезпечення сільського зеленого туризму.

Логістика суб'єкта підприємництва сфери сільського аграрного туризму визначається як специфічна діяльність у сільському аграрному туризмі, сутність якої полягає у плануванні, управлінні та контролі процесів, що здійснюються у процесі розробки туристичного продукту, його формуванні та доведенні у готовому вигляді до споживача згідно з його інтересами і вимогами [1]. Логістика сільського зеленого туризму включає логістику ресурсної бази, матеріально-технічної бази, транспортних та інформаційних потоків, виробничу та збутову, екскурсійного обслуговування та супутніх послуг, складських послуг тощо.

Забезпечити сталий характер розвитку сільського туризму можливо шляхом застосування принаймні двох основних логістичних...понять: потужність (ємність) та зонінг. Концепція потужності (ємності) в туризмі (англ. capacity) означає певний обсяг туристичної активності (певний туристопотік), що може бути здійснений в певному місці (дестинації) без нанесення їй шкоди [2]. У відповідності до цього розробляються логістичні стратегії розвитку сільського зеленого туризму, які або сприяють подальшому розвитку туризму на даній території, або обмежують його з метою збереження місцевої ресурсної бази.

Зонінг (англ. zoning) – система, що допомагає визначити (ідентифікувати) та взяти під захист вразливі території. Зонінг існує у двох формах: а) просторова; б) часова [2].

Логістичне забезпечення оптимального поєднання зонінгу та ємності сприяє збереженню ресурсної бази сільських територій, розвитку їх економіки та соціальної сфери, сталому розвитку сільського зеленого туризму.

Бібліографічний список

1. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В. Логістичне управління суб'єктами підприємництва сфери сільського аграрного туризму. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Економіка*. 2017. Вип. 1 (49). Т.2. С. 122-125.
2. Смирнов І., Ю. Бенч Ю. Логістичний чинник сталого розвитку туристських територій (дестинацій) на прикладі міського та сільського туризму. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Географія*. 2017. 1(66)/2(67). С. 41-49.

ВПЛИВ БІОТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Т. Станько, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний аграрний сектор перебуває в умовах глобальних викликів, пов'язаних зі зростанням населення планети, змінами клімату, вичерпністю природних ресурсів і підвищеними вимогами до екологічності виробництва. У цих умовах важливого значення набувають біотехнології, які дають можливість не лише підвищити продуктивність сільського господарства, а й забезпечити його сталий розвиток.

Впровадження біотехнологічних рішень змінює підходи до управління аграрними підприємствами, впливаючи на стратегію та тактику, організаційну структуру та економічні механізми господарювання. Біотехнології ґрунтуються на використанні живих організмів чи їх систем для створення нових продуктів і технологічних процесів. У сільському господарстві вони застосовуються для: удосконалення генетичних властивостей культур і тварин; виробництва біодобрив і біопестицидів; підвищення стійкості рослин до шкідників і несприятливих кліматичних умов; оптимізації використання природних ресурсів.

На стратегічному рівні біотехнології визначають нові напрями розвитку підприємств. Інвестиції у біотехнологічні дослідження та впровадження інноваційних практик стають частиною довгострокових стратегій зростання та підвищення конкурентоспроможності. Менеджери повинні враховувати не лише економічні, а й соціально-екологічні аспекти, що зумовлює формування нових бізнес-моделей, орієнтованих на сталий розвиток.

На тактичному рівні управлінські рішення зосереджуються на організації виробничих процесів. Біотехнології впливають на вибір технологій вирощування культур, систем удобрення, способів захисту рослин, логістику та зберігання продукції. Використання біопрепаратів і генетично модифікованих культур потребує адаптації внутрішніх процесів, а також підготовки людських ресурсів до роботи з новими технологіями.

На операційному рівні біотехнології змінюють процеси контролю якості та управління ресурсами. Упровадження біоіндикаторів, автоматизованих систем моніторингу стану ґрунту й рослин сприяє оперативному ухваленню рішень і підвищує ефективність використання ресурсів. Біотехнології стають ключовим чинником трансформації аграрного сектору, формуючи нові підходи до управління підприємствами. Вони впливають на всі рівні ухвалення рішень – від стратегічного до операційного, забезпечуючи зростання продуктивності, зниження витрат і підвищення стійкості до зовнішніх викликів.

Бібліографічний список

1. Ковальчук С. Я., Шведюк А. А. Продовольчі системи в координатах сталого розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 23. С. 66-72.
2. Сиротюк Г., Янковська К., Келеберда Т. Розвиток аграрного сектору на засадах біоекономіки. *Вісник Львівського національного університету природокористування «Економіка АПК»*. 2019. № 26. С. 15-19.

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

І. Стахів, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сільське господарство традиційно належить до найбільш ризикових сфер економічної діяльності, що зумовлено впливом природно-кліматичних, соціально-економічних та політичних чинників. В умовах глобалізації, кліматичних змін та нестабільної економічної ситуації в Україні питання формування ефективного механізму управління ризиками набуває особливої актуальності.

Важливим завданням є інтеграція системи управління ризиками до організаційно-економічного механізму розвитку АПК, адже саме цей підхід дозволяє підвищити конкурентоспроможність аграрних виробників, забезпечити соціальну стабільність на селі та сформувати довгострокову стратегію розвитку.

Механізм управління ризиками – це сукупність інституційних, економічних, організаційних та фінансових заходів, спрямованих на ідентифікацію, оцінку, мінімізацію та контроль ризиків. Його основними елементами є: ідентифікація ризиків; аналіз і оцінка; вибір інструментів управління; моніторинг і контроль.

У сучасних умовах управління ризиками стає не лише інструментом збереження економічної стабільності, а й чинником стратегічного розвитку. Це зумовлено наступним.

1. Ефективне управління ризиками забезпечує фінансову стійкість аграрних підприємств, зменшуючи ймовірність значних втрат і банкрутств, що створює передумови для стабільних податкових надходжень, а отже – для фінансування соціальної інфраструктури на селі.

2. Ризик-менеджмент у сільському господарстві формує інвестиційну привабливість галузі.

3. Управління ризиками стимулює диверсифікацію виробництва. Використання багатокультурних сівозмін, розвиток суміжних видів діяльності зменшує залежність господарств від одного виду продукції чи одного ринку збуту.

4. Сучасні цифрові інструменти управління ризиками дозволяють підвищити ефективність прийняття управлінських рішень.

5. Управління ризиками сприяє формуванню соціальної стійкості села. Коли підприємства мають механізми захисту від ризиків, вони здатні зберігати стабільний рівень зайнятості навіть у кризові періоди.

6. Управління ризиками має стратегічне значення для державної політики.

Отже, управління ризиками виступає стратегічним фактором підвищення стійкості АПК та забезпечення соціально-економічного розвитку сільських територій у довгостроковій перспективі.

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У СТРАХОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИКІВ

Г. Східницька, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Т. Шматковська, к.е.н.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Н. Hrynyshyn, Candidate of Economic Sciences

CEO, Society, War and Recovery Research Centre

Управління ризиками для кожного страховика в сучасних умовах здійснення діяльності є критично важливим і являє собою систематичний процес, спрямований на ідентифікацію, оцінку, контроль і моніторинг ризиків, що можуть вплинути на фінансову стійкість і операційну ефективність страховика. Це складний та багатогранний процес, який, зазвичай, складається з кількох ключових етапів.

Передусім, це ідентифікація ризиків – етап, на якому страховик визначає всі потенційні ризики, з якими він може зіткнутися. Серед них ті, які пов'язані з діяльністю – андеррайтинговий, резервний, інвестиційний/ринковий, операційний, ризик ліквідності, а також кредитний ризик. Стосовно зовнішніх ризиків, то тут слід віднести юридичні та регуляторні ризики, макроекономічні зміни, стихійні лиха, політичні ризики.

Наступний етап у процесі управління ризиками страховиків – процедура оцінювання ймовірності виникнення того чи іншого ризику у процесі їх ідентифікації. Після ідентифікації ризики кількісно та/або якісно оцінюються для визначення їхнього потенційного впливу та ймовірності виникнення. Далі слід провести кількісну та якісну оцінку ризикам через використання математичних і статистичних моделей (наприклад, VaR - Value at Risk, сценарний аналіз, стрес-тестування) для розрахунку очікуваних і максимальних можливих збитків. Також на цьому етапі передбачено провести якісну оцінку нефінансових ризиків (наприклад, репутаційного) за допомогою експертних оцінок, матриць ризиків (ймовірність × вплив), визначити їх пріоритизація через виокремлення найважливіших ризиків, що потребують негайного контролю, на основі їхнього рангу.

Третій етап управління страховими ризиками обумовлюється контролем за їх виникненням та механізмом реагування на них. Цей етап передбачає розробку та впровадження заходів для управління ризиками: уникнення ризику (відмова від діяльності, що генерує неприйнятно високий ризик (наприклад, припинення страхування певного типу об'єктів); зниження ризику (мітигація-зменшення ймовірності або впливу ризику); передача ризику - передача частини ризику іншій стороні, а також утримання ризику в частині прийняття рішення про самостійне покриття ризику за рахунок власних резервів і капіталу (зазвичай для ризиків з низьким впливом/ймовірністю або тих, які неможливо передати).

На завершальному етапі страховики приділяють значну увагу моніторингу ймовірного виникнення страхових ризиків у їх діяльності, а також готують звітність. Постійний моніторинг ефективності системи управління ризиками та змін у ризиковому профілі. Перегляд та аналіз існуючих ризиків сприяє системному перегляду і дослідженню природи та ймовірності настання страхових ризиків і, за необхідності, оновлення всієї політики та стратегії управління ризиками відповідно до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

Кінцева мета процесу управління ризиками полягає у забезпеченні платоспроможності та фінансової стійкості страховика, а також у оптимізації співвідношення "ризик-дохідність" для максимізації вартості компанії для акціонерів.

З метою мінімізації впливу страхових ризиків у функціонуванні страховиків на кінцеві результати їх діяльності, вважаємо за доцільне виокремити головні, на наш погляд, напрями для удосконалення процесу управління ризиками у страховій діяльності:

1. *Посилення технологічної та аналітичної бази в частині впровадження передової аналітики та AI/ML* (використання штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) для більш точного моделювання ризиків, особливо андеррайтингових та резервних, оскільки це дозволяє прогнозувати частоту та суму збитків із вищою точністю, а також виявляти шахрайство); використання Big Data через збір та аналіз великих масивів даних (внутрішніх, зовнішніх, соціальних) для кращої ідентифікації нових ризиків (наприклад, кіберризиків) та персоналізації оцінки ризику для клієнтів; автоматизації звітів та моніторингу через заміну ручних процесів збору та агрегації даних про ризики на автоматизовані системи, що забезпечує своєчасність та достовірність управлінської звітності).

2. *Інтеграція ESG-ризиків та кібербезпеки* - інтеграція ESG-ризиків (Екологічних, Соціальних та Управлінських), а також удосконалення управління кіберризиками.

3. *Перехід до інтегрованого управління ризиками (ERM)* через справжню інтеграцію ризиків - забезпечення цілісного підходу до управління всіма категоріями ризиків (андеррайтинговими, ринковими, кредитними, операційними) під єдиним керівництвом; ризик-орієнтовану культуру (створення сильної культури управління ризиками, де кожен співробітник, від андеррайтера до керівника, розуміє свою роль у контролі ризиків. Це вимагає навчання, чітких політик та стимулювання відповідальності); узгодження зі стратегією - тісне пов'язування процесу управління ризиками з стратегічним плануванням та прийняттям рішень (Risk Appetite Framework). Це гарантує, що компанія приймає лише ті ризики, які відповідають її цілям та можливостям капіталу.

4. *Поліпшення моделювання та стрес-тестування* – здійснення динамічного стрес-тестування та динамічного внутрішнього стрес-тестування, а також моделювання залежностей (кореляція).

5. *Взаємодія з перестрахованням* в розрізі оптимізації перестрахового захисту та альтернативні механізми передачі ризику.

МАРКЕТИНГОВА СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Г. Східницька, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

М. Височанська, д.е.н.

*Інституту агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук
України, м. Київ*

О. Назаркевич, к.е.н.

ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України»

Маркетингова стратегія розвитку підприємства є планом дій, який визначає, як підприємство буде використовувати свої ресурси та конкурентні переваги для досягнення цільових ринків і задоволення потреб споживачів краще, ніж конкуренти. Це фундаментальний інструмент зміцнення конкурентоспроможності, оскільки він забезпечує цілеспрямованість, фокус та диференціацію.

Виокремимо ключові функції маркетингової стратегії підприємств у зміцненні його конкурентоспроможності.

Маркетингова стратегія впливає на конкурентоспроможність через такі ключові механізми:

- *Формування та реалізація конкурентних переваг* через стратегію, що допомагає ідентифікувати, розвинути та підтримувати унікальні переваги компанії (наприклад, низька собівартість, інноваційність продукту, винятковий сервіс, сильний бренд) та визначає, як ці переваги будуть донесені до цільового споживача та сприйняті ним.

- *Оптимальне позиціонування на ринку*. Стратегія чітко визначає, для кого працює підприємство (цільовий сегмент) і яку унікальну цінність воно пропонує, а також спішне позиціонування дозволяє уникнути прямої цінової конкуренції та створити лояльну базу клієнтів.

- *Ефективний розподіл ресурсів* забезпечується фокусом обмежених фінансових, людських та часових ресурсів на найперспективніших напрямках (ринках, продуктах, каналах просування). Це забезпечує вищий коефіцієнт окупності інвестицій (ROI).

- *Адаптація до змін зовнішнього середовища*. Процес розробки стратегії включає аналіз ринкових загроз і можливостей (SWOT-аналіз). Це дозволяє компанії оперативно реагувати на зміни в технологіях, законодавстві чи поведінці споживачів.

Ефективна маркетингова стратегія використовує певні інструменти, які безпосередньо впливають на конкурентну силу. Подаємо нижче конкретні інструменти, які, на нашу думку, мають визначальний вплив на зміцнення конкурентних переваг для підприємства.

Інструмент	Опис та вплив на конкурентоспроможність підприємства
Сегментування та таргетування	Фокусування на прибуткових нішах. Замість боротьби за весь ринок, підприємство концентрується на сегментах, де його пропозиція має найбільшу цінність.
Продуктова стратегія	Диференціація. Включає інновації, розробку унікальних характеристик або сервісів, що відрізняють продукт від конкурентів, створюючи нецінову перевагу.
Цінова стратегія	Стратегічна гнучкість. Вибір між стратегією лідерства за витратами (низька ціна) або стратегією "преміум" (висока цінність, висока ціна). Це є ключовим важелем впливу на прибутковість.

Інструмент	Опис та вплив на конкурентоспроможність підприємства
Стратегія комунікації	Сильний Бренд та Лояльність. Формування позитивного іміджу, емоційного зв'язку зі споживачами та зростання впізнаваності, що робить клієнтів менш чутливими до пропозицій конкурентів.
Стратегія каналів збуту	Доступність. Створення більш ефективної, швидкої або зручної системи доставки цінності до споживача, ніж у конкурентів (наприклад, омніканальність, ексклюзивні дистриб'ютори).

Отже, на цій основі приходимо до висновку, що маркетингова стратегія повинна виконувати роль довгострокової переваги у якості стійкої конкурентної позиції, оскільки дозволяє підприємству гнучко реагувати на зміни у зовнішньому середовищі (технології, конкуренти, споживачі) та підтримувати свою актуальність й повинна бути інтегрована з загальною бізнес-стратегією підприємства.

НАПРЯМИ ПОТОЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ У ПІДПРИЄМСТВІ

Г. Східницька, к.е.н., М. Капітанець, магістр

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Поточне регулювання грошовими потоками у діяльності господарства займає важливе місце в управлінні його грошовими потоками. Цей процес є частиною оперативного фінансового менеджменту, головною метою якого є забезпечити постійну платоспроможність підприємства, мінімізувати ризики дефіциту чи надлишку коштів і оптимізувати використання наявного капіталу.

Виокремимо основні напрями цього регулювання діляться на управління вхідними (надходженнями) та вихідними (виплатами) грошовими потоками:

1. *Регулювання вхідних грошових потоків (надходжень господарства)* виступає напрямом, який зосереджений на прискоренні та максимізації надходжень коштів і реалізація якого відбувається через управління дебіторською заборгованістю (прискорення інкасації в частині застосування системи знижок за дострокову оплату або пені за прострочення; лімітування відстрочок через встановлення жорстких лімітів і термінів кредитування покупців, а також факторинг як передача права вимоги боргу фінансовій установі для швидкого отримання коштів).

Також слід відмітити, що оптимізацію товарних запасів доцільно проводити через зменшення розміру запасів, що призводить до вивільнення коштів із обігу, які можна інвестувати або використовувати для покриття поточних зобов'язань й прискорення оборотності готової продукції. Вагоме місце доцільно відносити процесу управління залишками коштів через інвестування тимчасово вільних коштів - розміщення тимчасових надлишків на високоліквідних короткострокових депозитах, у державні цінні папери або ощадні рахунки для отримання додаткового доходу (кеш-менеджмент).

2. *Регулювання вихідних грошових потоків (витрат підприємства)* - напрям, який спрямований на уповільнення та оптимізацію виплат, але без шкоди для репутації та операційної діяльності. Його реалізація забезпечується через правління кредиторською заборгованістю, оптимізацію термінів оплати - максимально допустиме використання комерційного кредиту (відстрочок) від постачальників без нарахування штрафних санкцій, використання знижок - виплат заборгованості достроково, якщо постачальник пропонує значну знижку за ранню оплату.

Наступними структурними елементами досліджуваного напрямку є бюджетування витрат через постійний контроль за оперативними витратами (жорстке дотримання затверджених лімітів витрачання коштів на різні статті (адміністративні, збутові тощо); перенесення некритичних виплат (перенесення термінів платежів, які не є критично важливими для поточної операційної діяльності (наприклад, деякі капітальні витрати чи нетерміновий ремонт); синхронізація ГП (складання календарного плану платежів: Узгодження термінів найбільших надходжень із термінами найбільших виплат, щоб уникнути тимчасових касових розривів).

3. Інструменти збалансування (нейтралізація касових розривів) - це активні дії для подолання тимчасового дисбалансу між надходженнями та виплатами:

- При дефіциті грошових потоків на підприємстві (касовий розрив) слід застосовувати короткострокове фінансування (залучення овердрафту, короткострокових банківських кредитів); внутрішні резерви (використання раніше створених резервів ліквідності або продаж високоліквідних фінансових інструментів); переговори з кредиторами (домовленість про відстрочку платежів);.

- При надлишку грошових потоків господарства потрібно зменшувати обсяги позикових коштів (дострокове погашення дорогих короткострокових кредитів), створення резервів ліквідності (накопичення коштів для майбутніх інвестицій або для покриття можливих дефіцитів у наступних періодах).

Отже, поточне регулювання обсягу вхідних та вихідних грошових потоків є динамічним процесом, який вимагає щоденного (або щотижневого) контролю за рухом коштів і оперативного коригування платіжного календаря. На наше переконання, використання дієвих рекомендацій на предмет оптимального балансування між ключовими 3 напрямками стосовно обсягу коштів господарства допоможуть підприємствам у щоденному ритмі сприяти оптимізації й ефективному їх розподілі й використанні.

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Т. Сукач, магістрант, С. Коробка, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

В умовах глобалізації ринку конкуренція посилюється, і підприємства повинні розробляти ефективні конкурентні стратегії для збереження та посилення своєї позиції. Через високий рівень невизначеності важливо створювати гнучкі та адаптивні стратегії, здатні швидко реагувати на зміни ринкових умов.

Розробка стратегії конкурентоспроможності включає чотири ключові етапи: аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища для ідентифікації загроз і можливостей; визначення стратегічної мети та постановка завдань, узгоджених із місією підприємства; аналіз альтернатив розвитку та їх впливу на конкурентну позицію; реалізація стратегії через координацію діяльності всіх підрозділів.

Ефективність цих етапів забезпечується застосуванням аналітичних методів, зокрема кон'юнктурного аналізу ринку, оцінки його ємності, насиченості, структури та побудови конкурентних карт. Аналіз внутрішнього середовища дозволяє визначити сильні та слабкі сторони підприємства та виділити стратегічні зони господарювання (СЗГ), сегментуючи виробництво і збут. Для спрощення аналізу кількість СЗГ обмежують до десяти, об'єднуючи близькі за характеристиками сегменти.

Стратегічний аналіз СЗГ охоплює оцінку ресурсного потенціалу, фінансових результатів та прогнозування змін зовнішнього середовища. В аграрному секторі

особливу роль відіграє природно-кліматичний фактор, тому прогнози узгоджують із рекомендаціями аграрної науки.

Управління конкурентоспроможністю вимагає використання економічного прогнозування за підходом «знизу вгору», коли аналіз окремих видів продукції узагальнюється до фінансових результатів підприємства, що зменшує похибки, пов'язані з використанням узагальнених даних.

Важливим доповненням до стратегічного управління є впровадження інноваційних технологій і цифрових рішень. Використання сучасних інформаційних систем, автоматизації процесів та аналітичних платформ дозволяє підприємствам підвищувати ефективність виробництва, оперативно реагувати на ринкові зміни та ухвалювати більш обґрунтовані управлінські рішення, що зміцнює їхню конкурентну позицію.

Отже, стратегічне управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств поєднує планування, сегментацію, кон'юнктурний аналіз та економічне прогнозування. Системний підхід із врахуванням специфіки аграрного виробництва та природно-кліматичних факторів дозволяє швидко адаптуватися до ринку, знижувати ризики та забезпечувати сталий розвиток і довгострокові конкурентні переваги.

СЦЕНАРІЇ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ УКРАЇНИ

Д. Токарчук, к.е.н.

Вінницький національний аграрний університет

Аграрні підприємства є виробниками біологічної сировини, яку можна використати для виробництва різних видів біопалив (твердих, рідких, газоподібних). Потенціал аграрного підприємства щодо виробництва біопалив залежить від багатьох чинників: розміри підприємства, номенклатура вирощуваної продукції, фінансового стану підприємства, інноваційного потенціалу, готовності керівництва до диверсифікації діяльності тощо. На прикладі типового малого аграрного підприємства України, що займається вирощуванням зернових і соняшнику, було розроблено експертним методом різні сценарії організації виробництва біопалив:

- оптимістичний сценарій – власне виробництво біопалив, зокрема пелет, біодизелю та біогазу;
- реалістичний – участь у біоенергетичних кооперативах або реалізація біоенергетичних культур виробникам біопалив на договірних засадах;
- песимістичний – реалізація біоенергетичних культур виключно на продовольчому ринку.

Для оцінки ймовірності першого сценарію досліджено потенціал власного виробництва брикетів, біодизелю та біогазу підприємством. Для власного виробництва брикетів перешкодою є висока вартість технологічної лінії; для виробництва біодизелю – високий попит на соняшник як продовольчу культуру; біогазу – обмежений ресурсний потенціал (лише відходи рослинництва) та висока вартість обладнання. Ймовірність реалізації першого сценарію є досить низькою.

При розробці реалістичного сценарію розглянуто альтернативні види біоенергетичних кооперативів, учасником яких може бути аграрне підприємство. В сучасних умовах організація кооперативу з виробництва твердих біопалив є оптимальним варіантом, що надасть учасникам кооперативу власні енергетичні ресурси за невисокою собівартістю. У межах реалістичного сценарію передбачено ще один варіант розвитку подій – реалізацію біоенергетичних культур підприємствам-виробникам біопалив на договірних засадах. При цьому важливо забезпечити

їх ефективну взаємодію, що створює можливість для подальшого розвитку обох сторін. Ймовірність реалістичного сценарію є середньою.

Песимістичний сценарій передбачає, що біоенергетичний потенціал аграрного підприємства залишиться невикористаним, а потенційна сировина для виробництва біопалив реалізовуватиметься на продовольчих ринках. Ймовірність цього сценарію в Україні є досить високою оскільки обізнаність керівників підприємств про переваги виробництва біопалив є низькою, а організація їх виробництва пов'язана з економічними, фінансовими та технічними складнощами.

КАНАЛИ РОЗПОДІЛУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-КУЛЬТУРИ КЛІЄНТООРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМСТВА В АПК

Ю. Томашевський, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах глобалізації та інтеграції України до світових ринків агропромисловий комплекс (АПК) виступає стратегічною галуззю, що формує продовольчу безпеку держави та соціально-економічний розвиток сільських територій. Водночас ефективність функціонування агропідприємств залежить не лише від виробничого потенціалу, але й від якості управління каналами розподілу продукції, які забезпечують кінцевого споживача якісними товарами у зручний спосіб.

Канали розподілу в АПК виконують не лише логістичну функцію, а й формують певну бізнес-культуру взаємодії підприємств з ринком. Клієнтоорієнтований підхід у побудові каналів розподілу передбачає гнучке реагування на потреби різних груп споживачів, використання цифрових технологій для моніторингу попиту, впровадження партнерських відносин із дистриб'юторами та ритейлерами. Це дозволяє агропідприємствам підвищувати рівень довіри, формувати позитивний імідж та забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність.

У дослідженні застосовано методи системного аналізу, порівняння та узагальнення, що дало змогу визначити ключові напрями удосконалення каналів збуту для підприємств АПК. Зокрема, запропоновано впровадження багатоканальної стратегії збуту з акцентом на онлайн-торгівлю; розвиток кооперації між малими виробниками та посередниками для розширення ринків збуту; застосування інструментів CRM-систем для управління взаєминами зі споживачами; формування стандартів клієнтоорієнтованої бізнес-культури в сільських територіях.

Таким чином, побудова ефективних каналів розподілу у поєднанні з клієнтоорієнтованим підходом є важливим організаційно-економічним механізмом розвитку агропромислового комплексу, що сприяє підвищенню рівня життя на сільських територіях та інтеграції українських виробників у глобальні ринки.

Бібліографічний список

1. Юрій Томашевський, Олег Томашівський. Канали розподілу як інструмент формування бізнес-культури клієнтоорієнтованого підприємства. *Організаційно-економічні та соціальні складові розвитку підприємництва*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 28 травня 2025 р. Львів: ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2025. С247-249.

МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНИЙ СТАН СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Т. Устиновська, викладач, О. Клебан, викладач

*Відокремлений структурний підрозділ «Вишньанський фаховий коледж Львівського
національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького»*

Агропромисловий комплекс України є базовою галуззю національної економіки, що формує продовольчу безпеку держави, забезпечує зайнятість населення та розвиток сільських територій. В умовах сучасних економічних викликів ефективність його функціонування значною мірою визначається якістю механізмів державного регулювання, спрямованих на підтримку виробників сільськогосподарської продукції та збалансований розвиток сільських громад.

Механізми державного регулювання охоплюють систему економічних, правових та організаційних інструментів, за допомогою яких держава впливає на процеси виробництва, переробки, збуту та соціальної інфраструктури на селі. Основними формами такого впливу є бюджетне фінансування, субсидії, дотації, податкові пільги, пільгове кредитування та державні програми розвитку сільських територій.

Важливу роль відіграють також регіональні програми підтримки фермерських господарств, спрямовані на розвиток кооперації, створення робочих місць і покращення якості життя сільського населення. Ефективне використання державних інструментів стимулює інвестиційну активність, сприяє оновленню матеріально-технічної бази аграрного виробництва, розвитку підприємництва й інфраструктури.

Отже, державне регулювання є ключовим чинником забезпечення сталого розвитку агропромислового комплексу та соціально-економічного піднесення сільських територій. Від узгодженості дій органів влади, бізнесу і громад залежить підвищення конкурентоспроможності національного аграрного сектору та добробуту сільського населення.

Бібліографічний список

1. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» від 24.06.2004 № 1877-IV.
2. Стратегія розвитку аграрного сектору економіки України на період до 2030 року. Київ: Мінагрополітики, 2021.
3. Дудник О. В. Державне регулювання розвитку агропромислового комплексу в умовах ринкових трансформацій. *Економіка АПК*. 2022. № 5. С. 34–38.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО АДМІНІСТРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

О. Федик, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується глобалізаційними процесами, які суттєво впливають на всі сфери економічної та управлінської діяльності. В умовах зростаючої конкуренції, динамічних технологічних змін та постійної взаємодії з міжнародними ринками адміністративний менеджмент набуває нових рис, а його ефективність значною мірою залежить від здатності інтегрувати інноваційні підходи.

Традиційні моделі управління, орієнтовані на жорстку ієрархію та стандартизовані процедури, поступово втрачають свою результативність у мінливому середовищі, натомість на перший план виходять адаптивність, гнучкість та орієнтація на знання.

Інноваційні підходи до адміністративного менеджменту полягають насамперед у цифровізації управлінських процесів, широкому застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій, автоматизації рутинних функцій та використанні аналітичних інструментів на основі штучного інтелекту. Це дозволяє не лише підвищити оперативність прийняття рішень, а й забезпечити їх обґрунтованість завдяки глибокому аналізу даних. Важливим напрямом є формування гнучких організаційних структур, що передбачає перехід від суворої вертикалі до децентралізованих моделей управління з активним залученням командного підходу та проектного менеджменту.

У глобалізованому середовищі вагомого значення набуває орієнтація адміністративного менеджменту на міжкультурну комунікацію, формування міжнародних партнерств та використання кращих світових практик. Це потребує розвитку лідерських компетенцій, комунікаційних навичок і здатності працювати в умовах багатокультурності. Інноваційність адміністративного менеджменту також проявляється у впровадженні концепцій сталого розвитку, де стратегічні та оперативні рішення враховують не лише економічні результати, а й екологічні та соціальні аспекти.

Таким чином, інноваційні підходи до адміністративного менеджменту в умовах глобалізації формують нову якість управлінської діяльності, засновану на цифрових технологіях, гнучких моделях організації роботи, орієнтації на розвиток людського капіталу та міжнародну інтеграцію. Це створює передумови для підвищення ефективності підприємств, їхньої конкурентоспроможності та здатності до стійкого розвитку в умовах глобальних викликів.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ У СИСТЕМІ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

О. Федик, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний етап розвитку економіки характеризується динамічними трансформаціями, зумовленими глобалізаційними процесами, поширенням цифрових технологій та зростанням ролі інновацій у забезпеченні конкурентних переваг. У цих умовах стратегічний менеджмент набуває нового змісту, адже для досягнення довгострокових результатів підприємствам необхідно інтегрувати інноваційні підходи у всі рівні управлінських рішень. Інноваційні стратегії виступають ключовим інструментом, що дозволяє поєднати традиційні принципи стратегічного планування з новітніми тенденціями розвитку бізнес-середовища.

Впровадження інноваційних стратегій у систему стратегічного менеджменту передбачає формування інноваційної культури організації, стимулювання креативності персоналу, розвиток гнучких бізнес-моделей та створення умов для швидкої адаптації до змін зовнішнього середовища. У цьому контексті стратегічні рішення мають ґрунтуватися не лише на ретроспективному аналізі, а й на прогнозуванні майбутніх трендів, що потребує активного використання інструментів foresight-досліджень, Big Data та штучного інтелекту.

Конкретними пропозиціями для вдосконалення впровадження інноваційних стратегій є: орієнтація на міжгалузеву інтеграцію технологій, що дозволяє створювати нові продукти та послуги з доданою вартістю; формування партнерських екосистем бізнесу, науки та держави задля ефективної реалізації інноваційних проєктів; запровадження

системного моніторингу ефективності інноваційних стратегій із використанням ключових показників результативності; активне застосування цифрових платформ управління, які забезпечують прозорість процесів і швидкість прийняття рішень.

Таким чином, інтеграція інноваційних стратегій у систему стратегічного менеджменту стає визначальним чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств, формування їхнього інноваційного потенціалу та забезпечення сталого розвитку. Вона потребує не лише нових управлінських інструментів, а й переосмислення ролі підприємства у сучасному суспільстві, орієнтації на інноваційність як базову цінність стратегічного розвитку.

ЮРИДИЧНА СКЛАДОВА РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

С. Федик, к.ю.н.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Правове регулювання суспільних відносин є базовим фундаментом функціонування будь-якої держави. В Україні даний правовий механізм набуває особливої ваги в умовах політичних, економічних та соціальних трансформацій, зумовлених як внутрішніми потребами реформування, так і зовнішніми викликами. Сьогодні перед правовою системою постає завдання не лише забезпечення стабільності реалізації та застосування правових норм, а й їх адаптації до швидкозмінних реалій сучасного життя.

Дане питання можна розглядати через призму різноманітних викликів, які виникають перед Україною.

Першим та найбільш актуальним викликом є функціонування права в умовах воєнного стану. Прийняті рішення щодо обмеження деяких прав і свобод громадян мають винятковий характер і спрямовані на захист державного суверенітету. Однак тут виникає складне питання балансу: з одного боку – безпека та оборона, з іншого – дотримання демократичних стандартів і прав людини.

Особливої уваги заслуговує правове регулювання мобілізаційних процесів, військової служби, захисту прав внутрішньо переміщених осіб, а також забезпечення правового статусу міжнародної допомоги Україні. Усе це вимагає оперативного реагування законодавця та гармонізації національного законодавства з міжнародними нормами.

Важливого значення набуває й механізм функціонування судової системи та забезпечення верховенства права, адже недовіра суспільства до судів залишається серйозною проблемою. Для її подолання необхідні: прозорість процесу призначення суддів; підвищення професійного рівня кадрового потенціалу; реальна незалежність судів від політичного впливу. Крім того, потребує удосконалення механізм виконання судових рішень, адже саме він часто визначає ефективність захисту прав громадян.

Важливого значення у даному контексті набуває й антикорупційна політика та регулювання у сфері публічного управління. Корупція – одна з головних перешкод для розвитку держави та суспільства. У цьому контексті ключову роль відіграють спеціалізовані органи: Національне антикорупційне бюро України, Спеціалізована антикорупційна прокуратура та Вищий антикорупційний суд. Попри певні успіхи, постає питання підвищення результативності їхньої роботи та довіри суспільства до прийнятих рішень.

Додатковим аспектом є цифровізація публічного управління. Запровадження системи «Дія» та електронних послуг підвищує прозорість, але водночас породжує виклики у сфері кібербезпеки та захисту персональних даних.

Не менш актуальним є питання соціальної справедливості та забезпечення прав вразливих груп населення: переселенців, ветеранів, людей з інвалідністю. Прийняття ефективних нормативно-правових актів у цій сфері є запорукою стабільності суспільства. Проте існує розрив між нормою та практикою її реалізації, адже навіть найкраще виписані закони втрачають сенс без належного фінансування та контролю виконання. Найбільш актуальними питаннями правового регулювання залишаються: забезпечення прав людини в умовах воєнного стану, реформування судової системи, боротьба з корупцією, адаптація до європейських стандартів та соціальний захист населення.

Одним з найважливіших інститутів захисту порушених прав, де стороною виступає орган публічної державної влади, є реалізація та захист порушених прав в порядку адміністративного судочинства. Саме адміністративні суди виступають реальною запорукою у питаннях вирішення спорів між громадянами чи юридичними особами з одного боку та, органами державної влади з іншого [1].

Бібліографічний список

1. Кодекс адміністративного судочинства України.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2747-15#n11783>

ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНОВОГО ЕКСПОРТУ ЧЕРЕЗ ПОКРАЩЕННЯ ПОЗИЦІЙ У LPI

Р. Фігура, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Україна є одним із провідних світових експортерів зернових культур, проте ефективність цього сектору значною мірою залежить від розвитку логістики. В умовах глобальної конкуренції та військових викликів питання оптимізації транспортних потоків і забезпечення своєчасних поставок набувають особливої актуальності. Саме тому індикатор Logistics Performance Index (LPI), розроблений Світовим банком, стає ключовим орієнтиром для оцінки стану української логістичної системи та визначення шляхів її вдосконалення. LPI оцінює якість митних процедур, розвиток інфраструктури, міжнародні перевезення, компетентність логістичних операторів, ефективність відстеження вантажів і дотримання термінів доставки. За результатами останніх досліджень, позиції України демонструють наявність значних проблемних зон, серед яких — недостатня розвиненість портової та залізничної інфраструктури, низький рівень цифровізації логістичних процесів. Це безпосередньо впливає на конкурентоспроможність українського зернового експорту, підвищує логістичні витрати та створює ризики зриву контрактів. Підвищення рейтингу України у LPI можливе за умови комплексної реалізації низки заходів. По-перше, необхідно активізувати інвестиції у розвиток мультимодальних транспортних коридорів та агрологістичних хабів, які здатні об'єднати залізничні, автомобільні та портові потоки. По-друге, важливим кроком є впровадження цифрових логістичних платформ для прозорого документообігу, електронного відстеження вантажів та інтеграції з міжнародними системами управління перевезеннями. По-третє, слід підвищувати кваліфікацію логістичного персоналу, стимулюючи поширення сучасних управлінських і технологічних практик. По-четверте, необхідно розширювати міжнародне партнерство України з країнами ЄС у сфері транспорту та митного регулювання. Таким чином, покращення позицій України в LPI виступає важливим інструментом зміцнення конкурентних переваг зернового експорту.

Бібліографічний список

1. Щуклін Ю.М. Міфи й реальність цифровізації в логістиці: що стримує

прогрес? 2024. URL: <https://thepage.ua/ua/experts/mifi-j-realnist-cifrovizaciyi-v-logistici-sho-strimuye-progres> (дата звернення: 30.09.2025)

2. Фігун Н.В., Білошевська О.Б. Індекс ефективності логістики (LPI) як показник конкурентоспроможності та потенціалу країни. *Наукові праці Донецького національного технічного університету*, № 4. 2014. С. 223–229. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npdntu_ekon_2014_4_29 (дата звернення: 30.09.2025)

ВПЛИВ УПРАВЛІНСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ НА ФІНАНСОВІ ПОКАЗНИКИ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Р. Хірівський, к.е.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Реалізація розпочатої у 2014 році реформи децентралізації передбачає формування мережі спроможних територіальних громад, яка визначається здатністю забезпечувати життєдіяльність громад та місцевий економічний розвиток. Поза тим, для ефективної реалізації ресурсного потенціалу громади необхідна наявність висококваліфікованих управлінських кадрів відповідного рівня [2]. Погоджуємося з думкою Л.В. Шаульської та Безпалько О. М., що здатність громади самостійно забезпечувати власний розвиток обумовлюється, з одного боку, наявністю ресурсної бази, а з іншого - рівнем управлінської експертизи, необхідної для концентрації та раціонального використання доступних засобів [3].

Таким чином, запорукою успішної реалізації реформи децентралізації є наявність у територіальних громадах управлінських кадрів, що мають належну кваліфікацію задля реалізації управлінських функцій [1].

У даному контексті ефективною є практика, коли найбільш фінансово спроможні територіальні громади залучають висококваліфікованих управлінців та стимулюють їх результативність через систему матеріального заохочення.

Проведений аналіз фінансових показників діяльності територіальних громад Львівської області за 2024 рік показав, що в громадах, де видатки на утримання апарату управління у розрахунку на одного жителя перевищують середній показник, спостерігаються вищі рівні власних доходів бюджету та краща динаміка їх зростання.

Виявлено, що серед громад, що належать до першого квартилю за обсягом видатків на утримання апарату управління на одного мешканця (18 громад), 13 громад одночасно входять до першого квартилю за показником доходів загального фонду бюджету на одного жителя. Винятком є міські громади - Львівська, Стрийська, Сколівська, Кам'янка-Бузька та Радехівська громади, де зазначені видатки відносно низькі через значну чисельність населення.

Бібліографічний список

1. Лісогор Л. С., Нестеренко В. В. Зміцнення управлінського потенціалу територіальних громад. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 2021. - [Електронний ресурс] : <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-04/terytorialni-gromady.pdf>.

2. Нестор О. Ю. Управлінський актив територіальних громад: теоретичні підходи та прикладні аспекти // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України: зб. наук. пр. 2021. № 1. С. 21–26.

3. Шаульська Л. В., Безпалько О. М. Управлінський потенціал розвитку територіальних громад в Україні. *Наука, освіта, суспільство: реалії, виклики, перспективи* : зб. 2019. С. 170–172.

ІНТЕГРОВАНІЙ МОНІТОРИНГ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОЇ АГРОПОЛІТИКИ: УРОКИ ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ

*Ю. Цибульська, к.е.н., В. Крупін, к.е.н., К. Завалінська, д.е.н.
Інститут розвитку села та сільського господарства,
Польська академія наук*

Повномасштабна війна різко загострила виклики для сільських територій України: руйнування, замінування, порушене землекористування та втрата оселищ. У таких умовах доказова аграрна політика неможлива без надійного моніторингу біорізноманіття, що дає змогу вимірювати стан і динаміку природи, порівнювати результати між регіонами та прозоро оцінювати ефективність підтримки.

Проект BioMonitor4CAP – «Розширений моніторинг біорізноманіття для аграрної політики, орієнтованої на результати та ефективну трансформацію» (Horizon Europe: HORIZON-CL6-2022-BIODIV-01) [1] – створює доступні й надійні системи моніторингу біорізноманіття для сільгоспземель і оселищ Natura 2000, поєднуючи класичні індикатори з акустичними, оптичними та молекулярними підходами. Мета – забезпечити науку, фермерів і адміністраторів узгодженими інструментами для результатно орієнтованої політики, оплати за результат і відновлення ландшафтів.

У проєкті підготовлено звіт D5.1 «База релевантних обсерваторій/мереж», який систематизує європейські ініціативи спостережень і стандарти даних[2]. Документ уніфікує метадані (спеціалізації, індикатори, доступність даних), описує методику відбору (поєднання top-down/bottom-up із використанням PRISMA-P) і пропонує інструменти валідації та візуалізації (Looker Studio). Підсумок – практична «карта» даних і стейкхолдерів, яка охоплює 271 інституцію в державах-членах ЄС, слугує основою для координації, обміну даними й оцінювання еко-схем та агроекологічних заходів і закладає підґрунтя для Європейської мережі агробіообсерваторій.

Для України пропонуємо впровадити національну інфраструктуру моніторингу агробіорізноманіття за підходами BioMonitor4CAP: відкритий реєстр національних і регіональних спостережень з уніфікованими метаданими, погоджений мінімальний набір індикаторів, єдині протоколи збору та валідації даних і публічні панелі моніторингу. На цій основі - запуск механізму підтримки «оплата за результат». Такий підхід забезпечить прозорість, спрямованість видатків і довіру громад, поєднуючи екологічні та соціально-економічні цілі відновлення.

Бібліографічний список

1. BioMonitor4CAP: офіц. вебсайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.biomonitor4cap.eu/en/> (дата звернення: 30.09.2025).
2. BioMonitor4CAP. Deliverable D5.1: Database of relevant observatories/networks (Main report): звіт [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.biomonitor4cap.eu/fileadmin/redaktion/downloads/deliverables/BioMonitor4CAP - Deliverable D5.1 Main report .docx.cleaned.pdf](https://www.biomonitor4cap.eu/fileadmin/redaktion/downloads/deliverables/BioMonitor4CAP_-_Deliverable_D5.1_Main_report_.docx.cleaned.pdf) (дата звернення: 30.09.2025).

МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ АПК

Н. Ціцька, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Порядок формування інформації у бухгалтерському обліку в Україні визначено положеннями П(С)БО або МСФЗ з орієнтацією на запити зовнішніх та внутрішніх користувачів.

Міжнародні стандарти фінансової звітності – прийняті Радою з міжнародних стандартів бухгалтерського обліку документи, якими визначено порядок складання фінансової звітності (ст.1 ЗУ «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні»). Мета введення цих стандартів - забезпечити порівнянність і зрозумілість для міжнародних інвесторів звітів суб'єктів господарської діяльності різних країн світу. Процес складання фінансової звітності за МСФЗ є складним і трудомістким, оскільки має відповідну методику. Однак необхідність впровадження МСФЗ у вітчизняну практику підтверджується основними перевагами Міжнародних стандартів, а саме: формування якісної, прозорої та надійної звітності за єдиними правилами; можливість прийняття ефективних управлінських рішень за допомогою використання інформації наведеної у звітах; можливість перевірки фінансової звітності світовими аудиторськими компаніями; створення умов для залучення іноземних інвестицій та позичкового капіталу, вихід на зарубіжні ринки. Слід відмітити, що вже сьогодні Міністерство фінансів України поступово вносить зміни до Національних стандартів обліку, наближуючи їх до міжнародних, тим самим зменшуючи прогалину між вітчизняною системою обліку та європейською. Тому впровадження МСФЗ в Україні це лише питання часу. Переваги складання фінансової звітності за міжнародними стандартами є беззаперечними для України. Тому українські підприємства поступово схиляються до переходу на МСФЗ. Такий перехід дозволить уникнути облікової плутанини: коли одне підприємство формує звітність водночас згідно з національними і міжнародними стандартами; коли українські компанії складають звітність суто для органів регулювання, а вся правда про їхню діяльність криється тільки в так званій «управлінській звітності», яка не підтверджена ні документами, ні регламентованими правилами обліку.

Запровадження МСФЗ для підприємств агросектору, є важливим кроком на шляху розвитку системи бухгалтерського обліку та післявоєнного відновлення економіки України. Ці зміни оцінюються лише з сильної сторони, так як позитивних аспектів здійснення бухгалтерського обліку за МСФЗ є значно більше, ніж негативних. Основна перевага – інвестиційна привабливість підприємства, яка допоможе залучити в Україну валютні вкладення, сприятиме швидкому повоєнному відновленню економіки, подальшому розвитку та здійсненню діяльності на міжнародному ринку.

ТРАЄКТОРІЇ РОЗВИТКУ НІШЕВОЇ КООПЕРАЦІЇ УКРАЇНИ

Р. Чата, аспірант

Національний університет водного господарства та природокористування

В різних соціально-політичних контекстах для сільського господарства і дрібних землевласників можуть відкритися абсолютно різні шляхи кооперації. Для дрібних та нішевих фермерських господарств у процесі розвитку агробізнесу в Україні можуть бути наступні траєкторії:

- керована і поступова диференціація та упадок дрібномасштабного сектору з утворенням середньомасштабного сектора фермерських господарств (наприклад, в Чилі);
- кластеризація і регульований дуалізм, який стимулює функціональну взаємодоповнюваність великих і дрібних фермерських господарств (Бразилія, Мексика);
- довготривалий розвиток сільського господарства з ухилом на дрібне фермерство (Китай, Індія), до того часу, поки ріст економіки та урбанізація не створює достатньо можливостей для працевлаштування селян (паралельно створюються умови для консолідації дрібних господарств);
- просування «Індустрії 5.0», впровадження засад циркулярної економіки починає формувати таку траєкторію: органічні й екологічні продукти й послуги, в тому числі – територіальні (середовище місткі, а саме: ландшафти, збереження біорізноманіття, водоутримання, виробництво енергії, компенсування наслідків кліматичних змін тощо).
- глобалізаційні тенденції щодо процесів згортання, в рамках яких дрібномасштабне сільське господарство все частіше має меншу можливість інвестувати у свій розвиток;
- тенденції кооперації й подальшої кластеризації з метою замикання «життєвого» циклу виробництва та доступу, наприклад, до діджиталізації світового аграрного виробництва представлені супутниковими технологіями використання сільськогосподарських земель та ведення бізнесу (компанія EOS Data Analytics моніторить агробізнес всього світу, а відтак дає інформаційний базис для ціноутворення на продукцію тощо).

Основними вадами кооперативного руху в Україні є: відсутність відповідної законодавчої підтримки сільськогосподарської кооперації в цілому та зокрема й нішевої. на кооперативний сектор найбільш негативно впливають світова політична нестабільність, глобалізація, військові конфлікти, недоступність кредитування, інфляція, низький рівень життя, зменшення доходів населення, демографічна криза, недовіра населення до кооперативів, невідповідність нормативно-правових актів потребам розвитку циркулярної економіки (які проходять гармонізацію з документами ЄС).

БІОЕКОНОМІКА У ПОВОЄННІЙ ВІДБУДОВІ ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

І. Черевко, д.е.н., Г. Черевко, д.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Логіка розвитку подій та оцінка ситуації у національній економіці України дають підстави для того, щоб вважати повоєнну її відбудову на довоєнному рівні недоцільною, оскільки за час війни інші країни у своєму розвитку не стоять на місці, тому ми можемо після війни опинитись «у хвості» прогресу. Уникнути цього можна на основі інтенсивної імплементації у практику господарювання нових моделей економіки, найбільш ефективну з яких наразі вбачається у біоекономіці, яка не лише не заперечує високих темпів економічного зростання, а й передбачає кардинальну зміну у ставленні до природних ресурсів і якості життя людей, поєднуючи в собі основні принципи циркулярної економіки, економіки природокористування, економіки відновлюваної енергетики, економіки біоенергетики, економіки розвитку, «пончиків економіки», економіки зрівноваженого розвитку.

Біоекономіка – це модель і стратегія розвитку, яка робить особливий акцент на вартості, отриманій від використання природних ресурсів. Економічний розвиток та інтенсифікація виробництва повинні відбуватися екологічно безпечним та зрівноваженим чином, використовуючи технології, що сприяють захисту навколишнього середовища. Це

дозволяє біоекономіці поєднувати вимоги зрівноваженого розвитку з покращенням здоров'я, комфорту та якості життя. Пріоритети біоекономіки включають забезпечення продовольчої безпеки, сприяння зрівноваженому управлінню природними ресурсами, зменшення залежності від невідновлюваних ресурсів, адаптацію виробничих систем до потреб захисту клімату і природного середовища в цілому, а також створення робочих місць та конкурентоспроможних підприємств.

Біоекономіка зосереджена на виробництві продуктів харчування, енергії, одягу, фармацевтичної продукції та іншої промислової продукції, а також виступає за інноваційне використання землі та моря і застосування матеріалів, які раніше вважалися відходами. Це вимагає міждисциплінарного підходу та, перш за все, використання результатів досліджень та інновацій не лише в галузі природничих наук, а й в першу чергу – економічних.

Актуальність переходу на засади біоекономіки у економічному розвитку обумовлюється також визначеним курсом України на євроінтеграцію, що впливатиме на динаміку реалізації цього курсу.

КОНТРОЛІНГ ЯК СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Т. Шевчук, магістрант, С. Коробка, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького.*

В умовах сучасної конкуренції одним із ключових чинників забезпечення стабільного розвитку підприємств є впровадження сучасних управлінських концепцій та інструментів, спрямованих на вдосконалення організаційної та інформаційної структури. Серед них особливе місце посідає контролінг.

Єдиного підходу до трактування сутності контролінгу в економічній літературі наразі не існує. Проте як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники одноставно підкреслюють його важливу роль у підвищенні ефективності управління. Контролінг трактується не лише як система обліку, а як комплексна концепція, орієнтована на стратегічні та довгострокові цілі підприємства.

Термін «контролінг» походить від англійського “to control” у значенні «координувати». З розвитком інформаційних технологій його зміст розширився і нині охоплює функції керівництва, регулювання та управління. Це зумовило формування сучасного підходу до контролінгу, який характеризується подвійною природою: – як філософія управління – орієнтований на ефективне використання ресурсів і сталий розвиток; базується на таких засадах, як пріоритет рентабельності над обсягами виробництва, доцільність зростання лише за умови збереження ефективності, недопущення перевищення допустимих рівнів ризику; – як інструмент управління – являє собою інтегровану систему інформаційного, аналітичного та методичного забезпечення процесу прийняття рішень.

Основна мета контролінгу полягає в орієнтації управлінського процесу на досягнення системи цілей, що формуються у вигляді “дерева цілей” (місія, стратегічні та тактичні цілі, конкретні завдання). У цьому аспекті контролінг забезпечує узгодженість усіх стадій управлінського циклу: планування, виконання, контролю, аналізу та регулювання.

Необхідність впровадження контролінгу визначається умовами ринкової економіки, які характеризуються високим рівнем конкуренції, значними обсягами інформаційних потоків і потребою в оперативному прийнятті обґрунтованих управлінських рішень.

Отже, контролінг виконує роль інтегруючого елемента управлінської системи підприємства, що поєднує управління бізнес-процесами та витратами, функціонування

центрів відповідальності, системи планування й бюджетування, управлінський облік, стратегічне управління, інформаційне забезпечення, моніторинг і аналіз результатів діяльності, а також формування відповідних управлінських дій.

ЖІНОЧЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ ЗРОСТАННЯ

Д. Шеленко, д.е.н., О. Ціжма, старший викладач,

С. Гуменюк, здобувачка вищої освіти

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Незважаючи на складні економічні обставини, зокрема повномасштабне вторгнення РФ на територію України 24 лютого 2022 року, Україна показує зростання кількості фізичних осіб-підприємців (ФОПів). Станом на 31 грудня 2024 року в Україні було 2,3 млн ФОПів, з яких 1,1 млн – жінки (48,1%), для порівняння лише у 2020 році кількість фізичних осіб-підприємців становила 1,9 млн осіб, де жінки склали 0,9 млн (46,1%). За п'ять років загальна кількість ФОПів збільшилась на 330 тис. або 17,1%, а кількість жінок – на 200 тис. або ж 22,5%. У 2022 році зростання підприємців було найнижчим (всього 2 %), тоді як у 2023 році їх чисельність піднялась до 5,8%, що вказує на поступове пристосування бізнесу до сьогоденних умов [1]. Життєздатність бізнесу, показують 24 % підприємниць, порівняно з показником 8 % у 2021 році, що є досить позитивним на тлі загальної картини жіночого підприємництва, де більшість продовжує вести бізнес попри ускладнення [2].

Створення сприятливого інституційного та соціально-економічного середовища для розвитку жіночого підприємництва постає важливим чинником активізації ринку праці, розширення економічної зайнятості та зниження соціальної напруги, спричиненої воєнними подіями та вимушеним переміщенням населення. Жінки-підприємниці переважно зосереджують свою економічну активність у секторах, орієнтованих на безпосереднє задоволення суспільних потреб, водночас формуючи специфічний сегмент підприємництва, який виконує функцію стабілізуючого буфера для забезпечення сталого економічного розвитку як на регіональному, так і на загальнодержавному рівнях проте потребуючи й державної підтримки [3].

Розвиток підприємницької активності жінок-ФОПів слід розглядати як передумову формування майбутнього ринку праці України. Згідно з даними звіту Women, Business and the Law 2023 від Світового банку лише у 14 країнах світу жінки мають рівні права з чоловіками. За результатами дослідження факторів економічного зростання, проведеного Світовим банком у 192 країнах, у 64 % країн економічне зростання досягається саме за рахунок людського капіталу, і лише у 16 % країн – за рахунок використання виробничого потенціалу, та у 20 % – за рахунок природних ресурсів [3, с. 946]. Отже, жінки-підприємниці стикаються з дефіцитом соціальної підтримки, що нерідко супроводжується відсутністю належного розуміння та заохочення навіть з боку найближчого оточення. Підвищений психологічний тиск й бар'єри на шляху розвитку власної справи вимагають значних знань, компетентностей та професійних умінь. Водночас підприємниці часто наголошують на браку доступної інформації у сфері менеджменту, оподаткування, маркетингу та організації бізнес-процесів, що ускладнює їхній професійний розвиток через обмежені можливості здобуття відповідної освіти й навчання.

Жіноче підприємництво в сучасній Україні постає не лише як інструмент економічної діяльності, а й як важливе соціальне явище, що сприяє відновленню суспільства в повоєнних умовах. Інноваційні стратегії розвитку жіночого бізнесу відкривають нові можливості для розширення ринку праці, диверсифікації економічних процесів та формування моделей сталого зростання. Підприємниці, зосереджуючись на

сферах з високим рівнем соціальної значущості, створюють середовище для виникнення гнучких економічних структур, здатних забезпечити як місцевий, так і національний розвиток. Поза як обмежений доступ до фінансових ресурсів, знань та соціальної підтримки зумовлює необхідність цілеспрямованої державної та інституційної політики, спрямованої на створення сприятливого бізнес-клімату та стимулювання економічної активності жінок. Отже, розвиток жіночого підприємництва в Україні слід розглядати як стратегічний напрямок, що поєднує інноваційний потенціал, соціальну інклюзію та економічну стійкість, як основу для довгострокового прогресу країни.

Бібліографічний список

1. Команда Y C Market. URL: <https://blog.youcontrol.market/zhinochie-pidpriemnitstvo-kilkist-ukrayinok-u-biznesi-zrostaie/>.
2. ГО «Український центр сприяння інвестиціям та торгівлі». USAID «Конкурентоспроможна економіка України» URL: <https://platforma-msb.org/zhinochie-pidpriemnytstvo-otrymuye-bilshe-vyznannya-onovlene-doslidzhennya-portret-ukrayinskyh-zhinok-pidpriyemyts/>.
3. Сас Л. С., Шеленко Д. І., Баланюк І. Ф., Ємець О. І., Калісун Ю. Є. Інвестиційне забезпечення соціально-економічного відновлення та розвитку територіальних громад як складова механізму формування якості трудового життя молоді. *Наукові технології та інновації*. 2025. № 4 (44). С. 942-954. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-4\(44\)-942-954](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-4(44)-942-954).
4. Коробка С. В. Тенденції розвитку жіночого підприємництва: нові горизонти та можливості. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. 11. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-09>.

ПОВЕДІНКОВІ АСПЕКТИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ВИКЛИКИ ІННОВАЦІЙ ФІНАНСОВОГО ДИЗАЙНУ У ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРОСЕКТОРУ УКРАЇНИ

О. Шолудько, к.е.н., О. Грицина, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний агросектор України переживає багаторівневу трансформацію, в якій фінансові інновації визначають не лише конкурентоспроможність підприємств, а й їхню здатність адаптуватися до нестабільного економічного та соціального середовища. Впровадження моделей фінансового дизайну, з урахуванням поведінкових аспектів, виступає центральною тенденцією стратегічного розвитку галузі.

Актуальність такого підходу обумовлена недостатністю традиційних фінансових сервісів, які часто не враховують специфічні потреби аграріїв, їхню схильність до ризику, вплив соціальних норм та когнітивні обмеження. Як наслідок — уповільнення впровадження інноваційних рішень, низький рівень фінансової інклюзії та слабка довіра до фінансових установ. У центрі концепції фінансового дизайну лежить інтеграція елементів поведінкової економіки, дизайн-мислення та клієнтоорієнтованого підходу, що дає змогу адаптувати фінансові продукти до реальних потреб і очікувань кінцевого користувача.

В ході дослідження виявлено, що серед ключових поведінкових чинників вибору фінансових інструментів у сільському господарстві домінують страх перед ризиком, консерватизм, соціальний вплив, які формують структуру рішень та сталість фінансових практик. Потенціал дизайн-мислення дозволяє на ранніх етапах проектування фінансових сервісів досліджувати глибинні мотиви і бар'єри, будувати ефективні комунікаційні канали між банками, кредитними спілками та сільгоспвиробниками, збільшувати рівень довіри та фінансової грамотності.

Особливої ваги набуває інтеграція цифрових інструментів, FinTech платформ, які сприяють розширенню доступу до фінансових ресурсів і забезпечують гнучкість у прийнятті рішень. Дослідження підтверджують, що застосування інноваційного фінансового дизайну сприяє не лише підвищенню задоволеності аграріїв, а й формуванню стійких фінансових моделей для забезпечення стабільності агросектору в умовах війни, змін клімату та економічних потрясінь.

Суттєво, що ефективна стратегія впровадження інновацій в агросекторі базується на постійному аналізі поведінкових патернів і подоланні системних бар'єрів. Нові підходи до організації фінансових продуктів мають поєднувати освіту, інформаційні кампанії, створення адаптованих цифрових рішень, що дозволить підвищити рівень фінансової інклюзії та конкурентоздатності всього сектору.

Отже, трансформація фінансових відносин у сільському господарстві України можлива лише за умови впровадження інноваційних підходів до фінансового дизайну, заснованих на глибокому розумінні поведінкових особливостей аграріїв, відкритості до діджиталізації та адаптації до сучасних викликів. Розширення фінансової інклюзії, підвищення рівня задоволеності клієнтів та розвиток сталих фінансових практик є передумовами економічного укріплення аграрної галузі.

КЛАСИЧНІ ТА СТРАТЕГІЧНІ МОДЕЛІ АУТСОРСИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

А. Шпак, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасній економіці аутсорсинг бізнес-процесів поступово трансформувався з інструмента оптимізації витрат у стратегічний засіб розвитку підприємства. Це дозволяє простежити еволюцію від класичних до стратегічних моделей аутсорсингу, які відрізняються як своїми завданнями, так і місцем у системі корпоративного управління. Така трансформація зумовлена глобалізацією ринків, швидким розвитком цифрових технологій та необхідністю підприємств зосереджуватися на своїх ключових цілях. У результаті аутсорсинг перестає бути допоміжним елементом операційної діяльності і дедалі частіше розглядається як інструмент формування конкурентних переваг.

Класичні моделі аутсорсингу сформувалися на початковому етапі становлення цієї практики та досі залишаються найбільш поширеними у діяльності підприємств. Їхньою головною характеристикою є орієнтація на зниження витрат та підвищення ефективності операційної діяльності. Серед таких моделей вирізняють функціональну, яка передбачає передачу зовнішнім виконавцям окремих бізнес-функцій, наприклад бухгалтерського обліку чи IT-підтримки, а також ресурсну, що базується на залученні зовнішніх трудових, матеріальних, інтелектуальних або технічних ресурсів до точкових завдань. Їх перевага полягає у швидкому досягненні економічного ефекту та доступі до професійних послуг без необхідності утримувати власні ресурси.

Розвиток практики аутсорсингу поступово вивів його за межі простого інструмента економії витрат і перетворив на важливий елемент корпоративної стратегії. У цьому контексті сформувалися стратегічні моделі, серед яких варто відзначити модель ключових компетенцій, що передбачає передачу на аутсорсинг усіх процесів, окрім тих, які забезпечують унікальні конкурентні переваги підприємства. Іншою поширеною моделлю є модель партнерських відносин, яка базується на глибокій інтеграції між замовником і виконавцем та виходить за межі звичайних контрактних зобов'язань. У такому випадку виконавець виступає стратегічним партнером, безпосередньо зацікавленим у досягненні спільних результатів.

Стратегічні моделі аутсорсингу демонструють якісно новий підхід до управління бізнесом. Вони забезпечують не лише економічний ефект, а й сприяють розвитку інновацій, підвищенню гнучкості та зміцненню позицій підприємства у бізнес-середовищі. Водночас цей перехід свідчить про зростання рівня довіри підприємств до аутсорсингу: якщо раніше він сприймався передусім як засіб скорочення витрат, то сьогодні розглядається як надійний інструмент реалізації довгострокових стратегічних цілей, партнерської взаємодії та підвищення конкурентоспроможності.

РОЛЬ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ В УКРАЇНІ

І. Явна, доктор філософії

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах воєнних викликів та глобальної економічної нестабільності особливого значення набуває формування ефективних механізмів прозорого та відповідального управління державними ресурсами. Одним із таких інструментів є система публічних закупівель, що забезпечує раціональність, відкритість і підзвітність у використанні бюджетних коштів.

Відповідно до Закону України «Про публічні закупівлі» та Постанови Кабінету Міністрів №1178 від 12.10.2022 р. (зі змінами), запроваджено спрощені та адаптовані процедури закупівель в умовах воєнного стану. Це дозволяє не лише забезпечувати безперервність постачання критично важливих товарів і послуг для агросектору, а й формувати прозору систему розподілу бюджетних коштів, що ґрунтується на принципах транспарентності, ефективності та підзвітності. Такий підхід підвищує конкурентність ринку, мінімізує корупційні ризики та стимулює розвиток інституційної спроможності учасників.

Публічні закупівлі у сфері АПК мають значний вплив на сталий розвиток завдяки: економічному аспекту – раціональне використання ресурсів, підтримка малого та середнього бізнесу, створення умов для добросовісної конкуренції;

соціальному аспекту – розвиток сільських територій, забезпечення робочих місць, підвищення рівня життя населення;

екологічному аспекту – можливість встановлення критеріїв «зелених закупівель» (енергоефективність, екологічні стандарти виробництва, скорочення викидів).

Таким чином, інституційне поєднання законодавчої бази та практичних механізмів закупівель створює передумови не лише для стабільного забезпечення агропромислового комплексу ресурсами, а й для реалізації принципів сталого розвитку на національному рівні. Постанова №1178 у поєднанні із Законом «Про публічні закупівлі» забезпечує гнучке та ефективне регулювання ринку в умовах кризових викликів, сприяючи формуванню системи продовольчої безпеки та стратегічній модернізації АПК.

Попри те, що сучасна система публічних закупівель в Україні, потребує посилення незалежного контролю та подальшого інституційного вдосконалення, публічні закупівлі виступають дієвим інструментом підвищення конкурентоспроможності агропромислового комплексу та ключовим чинником сталого розвитку національної економіки.

ВПЛИВ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ НА ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

К. Янковська, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Стабільність та ефективність аграрного сектору значною мірою залежать від рівня інвестиційної безпеки. Одним із головних інструментів, що сприяє підвищенню рівня інвестиційної безпеки, виступають сучасні обліково-аналітичні системи, які забезпечують прозорість фінансово-господарських процесів, підвищують довіру інвесторів і дозволяють зменшувати ризики.

Актуальність проблеми обумовлена тим, що інвестори потребують достовірної, своєчасної та прозорої інформації щодо фінансового стану аграрних підприємств, ефективності їхніх бізнес-моделей та рівня ризиків.

Обліково-аналітична система підприємства – це впорядкована структура, яка включає в себе методи, процедури та інформаційні технології для збору, обробки та аналізу даних про фінансово-господарську діяльність підприємства [1]. У контексті аграрного сектору вони мають декілька ключових функцій: прозорість і достовірність фінансової інформації; моніторинг ризиків і прогнозування; оптимізація управління ресурсами; інтеграція у глобальні ринки.

В Україні впровадження обліково-аналітичних систем у сільському господарстві відбувається нерівномірно. Великі агрохолдинги активно застосовують сучасні цифрові рішення, що забезпечує їх конкурентоспроможність на світових ринках. Водночас малим і середнім фермерським господарствам складно адаптувати подібні системи через високу вартість програмного забезпечення.

Серед основних проблем можна виділити: недостатній рівень цифрової грамотності працівників; низьку доступність хмарних сервісів у сільській місцевості; слабку інтеграцію облікових систем з аналітичними платформами; ризики кіберзагроз.

Підвищення інвестиційної безпеки аграрного сектору України через розвиток обліково-аналітичних систем можливе завдяки таким напрямкам: цифровізація бухгалтерського та управлінського обліку; впровадження технологій Big Data та штучного інтелекту; державна підтримка малих і середніх господарств у запровадженні доступних програмних продуктів; забезпечення кібербезпеки та захисту даних тощо.

У перспективі саме інтеграція сучасних обліково-аналітичних систем із технологіями штучного інтелекту та великих даних стане основою сталого розвитку аграрного сектору та зміцнення інвестиційної безпеки України.

Бібліографічний список

1. Рижикова Н., Бірченко Н., & Богомолів О. Роль обліково-аналітичних систем у забезпеченні інвестиційної безпеки в аграрному секторі України. *Економіка та суспільство*. № 68. 2024. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-121>

СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ

SOYBEAN AS A CROP OF THE FUTURE ON THE WAY TO OVERCOMING THE FOOD CRISIS: FORMING SUSTAINABLE ADAPTIVE CONDITIONS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

*Y. Kobyrenko, Candidate of Agricultural Sciences
Institute of Sustainable Agriculture, Spain,
R. Panasiuk, Candidate of Agricultural Sciences
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary
Medicine and Biotechnologies of Lviv*

Soybeans are considered one of the most important crops of our time. The high protein content (35–40%) makes soybeans the main source of vegetable protein for humans and animals. Due to symbiosis with nodule bacteria, soybeans enrich the soil with nitrogen, reducing the need for mineral fertilizers.

In conditions of growing world population, soybeans help solve the problem of food security, as they are a cheap and affordable source of protein. It has the potential to develop "green" energy.

However, the drastic climate change we are observing is negatively affecting the yield of all crops, including soybeans. On a global scale, crop instability is predicted, which will affect world food security.

That is why the goal of our research was to study the adaptive and stress-resistant properties of different soybean genotypes under new, atypical conditions of existence.

In May 2024, and in June 2025 an experiment was conducted simultaneously and in parallel in two countries with contrasting weather and soil conditions Ukraine and Spain. The experiment included sowing 21 soybean genotypes of Ukrainian selection and 5 genotypes - of Croatian (Zora), French (Isidor), American (PR91M10), Canadian (Sc1 Havane) and Austrian (Proteix) selections to observe their ontogeny stages, adaptive properties under new atypical conditions of biogeocenosis and abiotic factors. Sowing was done by hand in two lines of 15 seeds each and 3 repetitions on the square 500 m² simultaneously and in parallel on the research areas the Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Dublyany, Ukraine, and on the research areas in Institute for Sustainable Agriculture, CSIC, Cordoba, Spain. During the years of our research, important adaptive indicators were monitored- date and number of germinated plants, appearance of the first flower and pods, plant height, date and number of collected dry biomass and seeds, leaf surface area, presence of nitrogen fixation. The results of monitoring for 2025, which are still ongoing, will allow us to draw a broader conclusion about the adaptive properties of these genotypes.

CHARACTERIZATION OF MEAT PERFORMANCE AND SELECTED REPRODUCTION PARAMETERS OF ABERDEEN ANGUS CATTLE

Dr Sonia Hiller¹, Dr Nicola Oster¹,

Prof. Ewa Czerniawska-Piotkowska¹, 2 Prof. Ivan Shuvar

¹West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland, ²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv

Angus cattle (Aberdeen Angus) are among the most commonly used meat breeds in the world. The breed originates from Scotland, where selection was carried out in the 19th century to improve slaughter characteristics (Feng et al., 2025). Currently, the breed is widespread in over 80 countries, and its undeniable advantages include natural polledness, uniform coat color, high fertility, easy calving, and excellent meat quality (Chen et al., 2022). Thanks to intensive genetic selection, this breed is an important component in breeding programs aimed at improving meat and reproductive traits, while also considering animal welfare and longevity (Costa et al., 2011). The aim of this study was to analyze selected meat and reproductive performance indicators based on numerical data obtained from a national population of 1,100 Angus cattle in the West Pomeranian Voivodeship, Poland. The average daily weight gain of calves up to 210 days of age was 1,014 g, with a maximum of 1,395 g, indicating excellent growth from birth to weaning and high feed efficiency. The average weaning weight of calves was 376 kg (max. 477 kg), indicating intensive growth and good condition in the final stage of the rearing period. Reproductive parameters of the cows, such as the average number of calves (4.52) and the low average number of dead calves (0.08), confirm good fertility and a healthy reproductive cycle. The average age of the cows in the analyzed population was 195 months, which may indicate a long breeding period and good herd health. Most traits showed moderate variability, confirming the homogeneity of the studied population, which is an important factor for stable production and optimized herd management. The obtained results clearly indicate high reproductive performance values, which translates into favorable economic outcomes of breeding and confirms the potential of the studied population for further improvement.

References

1. Chen D., Wang X., Guo Q., Deng H., Luo J., Yi K., Sun A., Chen K., Shen Q. Muscle Fatty Acids, Meat Flavor Compounds and Sensory Characteristics of Xiangxi Yellow Cattle in Comparison to Aberdeen Angus. *Animals* 2022, 12, 1161.
2. Costa R.B., Misztal I., Elzo M.A., Bertrand J.K., Silva L.O., Łukaszewicz M. Estimation of genetic parameters for mature weight in Angus cattle. *J. Anim. Sci.* 2011, 89, 2680-2686.
3. Feng X., Wang Y., Zhao J., Jiang Q., Chen Y., Gu Y., Guo P., Zheng J. Estimation of Genetic Parameters and Prediction for Body Weight of Angus Cattle. *Agriculture* 2025, 15, 1216.

АГРОКЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ЯК ЧИННИК ДИВЕРСИФІКАЦІЇ КУЛЬТУР ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Д. Баранський, старший викладач,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Зміни клімату є одним із ключових чинників трансформації аграрного сектору заходу України, який традиційно вирізнявся сприятливими агрокліматичними умовами, достатньою кількістю опадів та родючістю ґрунтів. За останні десятиліття у регіоні зафіксовано підвищення середньорічної температури більш ніж на 1°C, що створює як нові

можливості, так і ризики для сільського господарства. Зростання теплових ресурсів сприяє поширенню теплолюбних культур, зокрема кукурудзи, сої та соняшника.

У багатьох господарствах регіону врожайність кукурудзи у сприятливі роки перевищує середні показники південних регіонів. Врожайність озимої пшениці у вологі роки сягає 7–8 т/га, тоді як у посушливі сезони знижується на 30–40%. Водночас агросектор стикається з новими викликами: нерівномірністю опадів, літніми посухами, зливами та градами, що зумовлюють ерозію ґрунтів і втрати врожаю. У Карпатському регіоні зростає частота буревіїв і градів, що загрожує садівництву та виноградарству. На Закарпатті через приморозки та стихійні явища втрати виноградників іноді перевищують 50%, що свідчить про вразливість спеціалізованих виробництв. Адаптаційні стратегії у регіоні охоплюють використання посухостійких сортів, запровадження технологій мінімального обробітку, протиерозійні заходи на схилах зони Передкарпаття. Перспективним є вирощування нішевих культур: амаранту, спельти, лікарських рослин, які краще витримують кліматичні стреси та мають високу ринкову вартість.

Особливе значення має вплив клімату на родючість ґрунтів. У зоні Передкарпатті спостерігається зниження вмісту гумусу та посилення ерозії. Це потребує вдосконалення систем удобрення та застосування мікробіологічних препаратів. У перспективі адаптація сільського господарства Західної України має ґрунтуватися на інтеграції селекційних досягнень, агротехнологічних інновацій та цифрових інструментів прогнозування. Використання ГІС-технологій, кліматичних моделей та дистанційного зондування дозволить своєчасно оцінювати ризики і підвищувати ефективність управління агросистемами. Таким чином, кліматичні зміни формують нові умови для землеробства заходу України: з одного боку, відкривають можливості для розширення асортименту культур, з іншого створюють ризики для стабільності врожайності та збереження ґрунтової родючості. Стійкість аграрного виробництва у регіоні залежатиме від здатності інтегрувати адаптивні практики, орієнтовані на збереження ресурсів та забезпечення сталого розвитку агросектору в умовах кліматичної нестабільності.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ФОНІ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Н. Вега, к. с.-г. н

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Оптимальна забезпеченість рослин ячменю ярого доступними формами макро- та мікроелементів на критичних етапах розвитку покладено в основу високої продуктивності культури. Ефективність добрив визначається комплексним впливом чинників зовнішнього середовища, що зумовлює вивчення їх ефективності в конкретних ґрунтових та кліматичних умовах.

Мета досліджень полягала у встановленні ефективності впливу позакореневого підживлення ячменю ярого мікроелементним добривом за різного рівня основного мінерального удобрення на показники його продуктивності в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу.

Дослідження проводили впродовж трьох років на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Фактор А (фон мінерального живлення): 1) Без добрив (контроль), 2) $N_{30}P_{30}K_{30}$, 3) $N_{45}P_{45}K_{45}$; 4) $N_{60}P_{60}K_{60}$; фактор В (позакоренеve підживлення): 1) Обприскування водою, 2) Вітазим, 1,0 л/га.

Проведеними дослідження встановлено підвищення показників продуктивності ячменю ярого в результаті позакореневого внесення мікроелементного добрива Вітазим порівняно з фоном мінеральних добрив. Ефективність застосування позакореневого підживлення проявилася у збільшенні довжини та озерненості колоса, приростів урожайності за вищого рівня фонового мінерального удобрення.

На варіанті без внесення мінеральних добрив та обприскування водою отримано найнижчу довжину колоса, яка була на рівні 8,6 см та озерненість колоса – 16,5 зерен/колос. За внесення добрива Вітазим, 1,0 л/га показники зросли відповідно до 8,9 см та 16,9 зерен/колос. Внаслідок проведення підживлення на фоні мінеральних добрив в нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$ довжина колоса становила 10,5 см, приріст до фону був на рівні 10,5 см, кількість зерен складала 19,3 зерен/колос за приросту 0,6 зерен. Найвищі показники отримано на варіанті $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Вітазим – відповідно 11,7 см та 20,5 зерен/колос, що перевищило фон на 0,9 см та 0,8 зерен/колос.

Приріст урожайності зерна ячменю ярого за підживлення на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ складав 0,12 т/га, $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 0,20 т/га, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 0,23 т/га, де був найвищим за рівня урожайності відповідно 4,63, 5,26 та 5,56 т/га.

Отже, на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу внесення мікроелементного добрива Вітазим, 1,0 л/га на фоні мінеральних добрив є ефективним засобом підвищення продуктивності ячменю ярого.

АГРОВИРОБНИЧЕ ЗОНУВАННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЙОГО СТРУКТУРИ

О. Гаськевич, к. геогр. н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Просторова зміна ґрунтів є закономірним явищем, яке зумовлене як природними чинниками, так і антропогенною діяльністю. Водночас, такі характеристики структури ґрунтового покриву як розміри ґрунтових ареалів, ступінь розчленування їхніх меж, рівень контрастності суміжних ґрунтів, визначають агровиробничі умови певної території.

Пасмове Побужжя є регіоном з інтенсивним сільськогосподарським освоєнням земель. У ґрунтовому покриві домінують сірі лісові ґрунти, темно-сірі та чорноземи опідзолені. Агровиробниче зонування ґрунтового покриву здійснено для території Надичівської сільської ради Львівського району Львівської області.

У межах території досліджень доцільно виділяти елювіально-автоморфний, ерозійно-делювіальний та гідроморфно-аккумулятивний спектри земель. Типи земель елювіально-автоморфного спектру представлені вирівняними або слабохвилястими вододілами з сірими лісовими (EA_{n1}) та темно-сірими опідзоленими незмитими (EA_{n2}) ґрунтами. Ухили території – 0-1°, ареали здебільшого мають середні (15-50 га – 41%) та невеликі (5-15 га – 22%) розміри, за ступенем розчленування слаборозчленовані (50%) та нерозчленовані (45%). Контрастність із землями ерозійно-делювіального спектру – за ступенем змитості ґрунтів (суміжними є переважно ареали слабозмитих ґрунтів), зрідка – межування з ґрунтами іншого типу або підтипу. Типи земель ерозійно-делювіального спектру: мікроеваріації незмитих та слабозмитих (частка 10-30%) ґрунтів (EDe_3), еваріації ґрунтів різного ступеня змитості (від слабо- до сильнозмитих, EDe_4) – приурочені до пологих схилів; ареали сильнозмитих ґрунтів (EDe_5) – до середніх та нижніх частин спадистих схилів. Для типу земель EDe_3 характерні невеликі та середні ареали, ступінь розчленування змінюється від нерозчленованих до середньорозчленованих. Землі типів EDe_{4-5} відзначаються невеликими та дуже малими ареалами, середньо- та сильнопорозчленованими.

Виявлена контрастність простежується за ступенем змитості, рідше – за гранулометричним складом та генезою ґрунтів.

Типи земель ЕА_{Н1-2} та ЕД_{Е3} є придатними для вирощування районованих сільськогосподарських культур без суттєвих обмежень. Для типів ЕА_{Н1-2} вживають загальноприйняті для зони заходи підвищення родючості – внесення органічних та мінеральних добрив залежно від потреб культур, дотримання сівозмін, посів сидератів. На типах ЕД_{Е3-5} доцільно збільшувати частку культур суцільного посіву та запроваджувати комплекс протиерозійних заходів. У випадку значного поширення сильноеродованих ґрунтів або їх дрібноконтурних варіацій із середньозмитими відмінами (типи ЕД_{Е4-5}) необхідно проводити залуження.

ПОВЕРХНЕВЕ ПОЛІПШЕННЯ СТАРОСІЯНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ В УМОВАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

*У. Ільчиняк, к. с.-г. н., О. Гаськевич, к. географ. н., В. Іванюк, к. с.-г. н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Багаторічним травам належить провідна роль у виробництві екологічної безпеки продукції рослинництва, висобілкових кормів та відновлення родючості ґрунтів. Завдяки міцній дернині та нагромадженню кореневої маси лучні сінокоси позитивно впливають на його родючість, а саме поліпшують структуру, збагачують поживними речовинами та захищають від ерозії.

Дослідження виконували на довготривалому стаціонарі закладеному в 1974 році (атестат № 30), (с. Ставчани Львівського району Львівської області) ІСГКР НААН на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових поверхнево-оглеєних ґрунтах. Упродовж довготривалого застосування мінеральних добрив відбулося значне підкислення ґрунтового розчину.

За даними 2022 р. на низинних лучних травостоях за рахунок природної родючості ґрунту отримано 5,48; 4,80; 5,00 т/га сухої речовини. Із внесенням фосфорно-калійних добрив (Р₆₀К₉₀) продуктивність травостоїв підвищилась на 0,60 до 1,60 сухої речовини у порівнянні з контролем. Поверхневе поліпшення 11 – річного травостою шляхом внесенням повного мінерального живлення (N₇₅Р₆₀К₉₀) сприяло зростанню врожаю до 10,61 т/га сухої маси.

Агрофізичні показники ґрунту залежали переважно від накопичення кореневої маси різновікових травостоїв. На контролі (без добрив) та на варіанті з внесенням фосфорно-калійних добрив щільність ґрунту була високою (1,28 – 1,33 г/см³) відповідно шпаруватість ґрунту знижувалась до 51,8 – 56,2%.

Найкращою для росту і розвитку лучних трав є шпаруватість ґрунту – 50 - 60%, що відповідає щільності – 1,2 г/см³. Найвища розпушеність відзначали у варіантах з 48-ми річним травостоєм – 57,2 %, відповідно щільність будови ґрунту знижувалась і сягала 0,78 г/см³. Така закономірність збереглась на усіх досліджуваних ділянках.

Найбільшу щільність складення ґрунту зафіксовано на неудобреному варіанті – 1,34 г/см³. На 11-ти річного лучного фітоценозу під впливом фосфорних та калійних добривами сприяло зменшенню щільності складення ґрунту до 1,31 г/см³, а за додаткового внесення азоту – до 1,09 г/см³.

ОПТИМІЗАЦІЯ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЦІЛЬОВОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА

Ю. Оліфір, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Ґжицького*

Оптимізація азотного живлення ячменю ярого є ключовим елементом у досягненні високої продуктивності та забезпеченні заданих параметрів якості зерна відповідно до цільового призначення культури. Правильне визначення норм і строків внесення азотних добрив дозволяє створити сприятливі умови для росту й розвитку рослин, регулювати інтенсивність формування врожайності та підвищувати вміст білка й інших якісних показників зерна.

Вибір стратегії удобрення повинен враховувати напрям використання врожаю: для продовольчих цілей важливо досягти оптимального співвідношення урожайності та харчової цінності, для пивоварного виробництва – забезпечити належний вміст білка й екстрактивних речовин, для кормових потреб – підвищити поживну цінність зерна. Екологічно безпечне та економічно обґрунтоване застосування азоту сприяє не лише ефективному використанню ресурсів, а й зменшенню негативного впливу.

Метою досліджень було оптимізувати систему азотного живлення ячменю ярого сорту РЖТ Планет на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{60}$) шляхом вивчення впливу різних форм азотних добрив на урожайність і якість зерна для різного цільового використання на темно-сірих опідзолених ґрунтах.

Встановлено, що протягом вегетаційного періоду ячменю ярого досліджувані форми азотних добрив збільшували порівняно із контрольним варіантом вміст нітратного та аміачного азоту як в орному так і підорному шарах темно-сірого опідзоленого ґрунту. Однак внесення азотних добрив пролонгованої дії (карбаміду) нормою N_{60} в передпосівну культивуацію та роздільне застосування аміачної селітри у два прийоми (N_{30} у передпосівну культивуацію + N_{30} підживлення на початку виходу в трубку) сприяли збільшенню концентрації доступних азоту на протязі всієї вегетації ячменю.

Дослідження показали, що застосування аміачної селітри N_{60} у два прийоми (N_{30} у передпосівну культивуацію + N_{30} підживлення на початку виходу рослин у трубку) та аналогічної норми карбамідом забезпечило отримання найвищої врожайності зерна ячменю ярого на рівні 6,42 і 6,21 т/га та з високим вмістом білка 12,1 і 11,9% зумовивши кормову спрямованість його використання.

Використання аміачної селітри та сульфату амонію нормою N_{60} у передпосівну культивуацію на фоні $P_{60}K_{60}$ забезпечило формування врожайності зерна ячменю ярого на рівні 5,92 і 5,81 т/га з вмістом білка 11,3 і 11,1%, що відповідає вимогам пивоварного призначення.

USE OF LIQUID DIGESTATE FROM BIOGAS PRODUCTION FOR FERTILIZATION OF ENERGY POPLAR

B.Parkhuts, PhD in Agricultural Sciences

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv

Energy poplar (*Populus L.*) belongs to woody plants of the willow family (*Salicaceae*), characterized by an intensive growth cycle and a high demand for nutrients. The formation of 10 tons of dry matter removes approximately 42 kg of nitrogen, 25 kg of potassium, 15 kg of phosphorus, 45 kg of calcium, and a number of other elements from the soil. Recently, due to its relatively fast growth and significant biomass accumulation, poplar plantations have been increasingly used as a renewable energy source for biofuel production.

The digestate obtained from a biogas plant is essentially a biological fertilizer that can be applied directly to the soil without additional processing.

A study of the effect of fertilization with liquid digestate (biogas plant waste), produced from coffee industry feedstock, on the productivity of energy poplars was conducted as a field experiment on the experimental plots of the Department of Agrochemistry and Soil Science of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Chemical composition of the digestate: organic matter 5%, total nitrogen (N) 0,8–1,5%, total phosphorus (P_2O_5) 0,3–0,8%, total potassium (K_2O) 0,5–1,2%, pH 6,5–8,0, and dry matter content not exceeding 10%. The liquid digestate was applied in early spring in rows after the planting of cuttings at a ratio of 1:10 (1 liter of digestate to 10 liters of water), followed by incorporation into the soil using a cultivator.

The soil at the experimental plot was a gray forest soil, moderately washed, of medium loam granulometric composition with humus content in the arable layer of 1,1–1,2%, soil solution reaction is medium-acidic (pH KCl 4,7), soil density is optimal – 1,34 g/cm³. The content of easily hydrolyzable nitrogen compounds (according to the Kornfield method) in the arable layer was 105 mg/kg, and the content of mobile phosphorus and potassium compounds (according to the Chirikov method) was 98 and 86 mg/kg, respectively.

The experimental design included the following treatments: 1) control – water (without digestate); 2) fertilization at 20 t/ha; 3) fertilization at 30 t/ha; 4) fertilization at 40 t/ha.

The results of the study showed the highest productivity of energy poplars on one-year-old plantations with a fertilizer dose of 40 t/ha. In this treatment, plant height increased by 26 cm, average plant diameter by 0,3 cm, fresh mass per tree by 0,21 kg, fresh biomass yield by 3,1 t/ha, and energy yield by 22 GJ/ha compared to the control variant.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ КУКУРУДЗОЮ НА ЗЕРНО

*Ю. Піцик, аспірант 2 року навчання, П. Гнатів, д. б. н., В. Іванюк, к. с.-г. наук
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Азот – ключовий елемент вуглеводного та білкового обміну рослин, що лімітує урожайність кукурудзи в багатьох агроценозах. Ефективне використання N важливе не лише для максимізації врожаю, а й для економічної рентабельності та мінімізації викидів NO_3^- у ґрунтові води та N_2O в атмосферу. У сучасних системах землеробства завдання – досягти високої продуктивності при максимально можливій NUE (показники ефективності азоту).

NUE визначають кількома способами. Найпоширеніші - відношення приросту врожаю до внесеного N, або як частка внесеного N, відтвореного в зерні. Зазвичай при підвищенні норми добрив абсолютний урожай зростає, але ефективність (кількість зерна на 1 кг внесеного азоту) знижується через незбалансоване використання й втрати. У низці досліджень виявлено оптимальні діапазони, де досягається компроміс між максимальною врожайністю та прийнятною NUE.

Продуктивність кукурудзи зазвичай зростає з підвищенням N до певного рівня, після якого прибавка врожаю зменшується. Це призводить до падіння NUE при перевищенні оптимальної норми. Економічно й агрономічно оптимальна норма N залежить від потенціалу поля (попередник, вміст мінерального азоту в ґрунті, запас і якість органічної речовини), гібриду та кліматичних умов.

Розподілення внесення азотних добрив під кукурудзу на кілька етапів, частина при посіві, основна під час вегетації у фазу V4–V8, підвищує поглинання азоту і зменшує втрати (низький ризик нітрифікації/вимивання в періоди коли рослини активно не поглинають азот). Рідкі азотні добрива часто показують кращу ефективність у системах з локалізованим внесенням ніж тверді форми. Повільнорозчинні або частково контрольовані добрива можуть оптимізувати поглинання азоту і підвищувати коефіцієнт використання.

Уреази й нітрифікаційні інгібітори (NBPT, DMPP, DCD тощо) сприяють зниженню швидкості трансформацій азоту у форми, що можуть втрачатися (NO_3^-). Однак ефективність інгібіторів залежить від ґрунтових умов (температура, вологість, pH). Надмірне внесення азоту спричиняє екологічні ризики: вимивання нітратів, емісії парникового N_2O , забруднення водойм. Зменшення втрат - шлях до зниження витрат та покращення екологічних показників.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

М. Полухович, к. с.-г. н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Останнім часом в Україні значну увагу приділяють вирощуванню тритикале – як молодій високоврожайної зернової культури з широким спектром використання у хлібопекарській, кондитерській, пивоварній і спиртовій промисловостях.

Тритикале є унікальним гібридом, який поєднує у собі ознаки батьківських форм пшениці і жита: високий потенціал урожайності зерна і зеленої маси, посилені адаптивні властивості – посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, стійкість проти шкідників та хвороб, високий вміст білка у зерні та поживних речовин у зеленій масі.

У збільшенні валових зборів зерна тритикале важливе значення має раціональне використання мінеральних добрив, які позитивно впливають на загальне виживання рослин, ріст і розвиток, фотосинтетичну діяльність, продуктивність та якість зерна. Для забезпечення максимально можливої реалізації біологічного потенціалу продуктивності посівів ярого тритикале та одержання високоякісного зерна необхідно удосконалювати систему удобрення, звертаючи увагу насамперед на збалансованість макро- і мікроелементів. Завдання наших досліджень полягало у вивченні ефективності позакоренових підживлень на формування продуктивності тритикале ярого.

Схема досліду: 1) контроль (без добрив); 2) $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ – фон; 3) фон + $\text{N}_{\text{K}30}$ (підживлення сечовиною у фазу виходу в трубку); 4) фон + $\text{N}_{\text{K}30}$ + кристалон 2 кг/га.

Дослідженнями встановлено високу ефективність добрив та позакоренових підживлень у зміні врожайності та формуванні якості зерна тритикале ярого. Так, на

контролі (без добрив) середня урожайність зерна становила 3,19 т/га, за внесення добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ вона збільшилась на 0,94 т/га. Приріст урожайності зерна від позакореневого підживлення становив 0,36 т/га, а від сумісного поєднання добрив та позакореневого підживлення сечовиною із кристалоном - 1,30 т/га і в загальному становив 4,49 т/га (40,8%).

Крім того відмічений позитивний вплив удобрення на якісні показники зерна, зокрема на збільшенні вмісту білка.

Вміст білка у зерні на неудобреному варіанті у середньому за два роки досліджень становив 11,4%, за оптимізації живлення зріс до 12,2-12,7%, що забезпечило збільшення виходу білка з одиниці площі на 94-185 кг/га (25,8-50,8%).

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОКРОХМАЛИСТОЇ КАРТОПЛІ

*М. Полюхович, к. с.-г. н., О. Ваврищук, студент групи Аг-62,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Найбільшу частку крохмалю встановлено у сортів картоплі Червона рута, Фантазія, Світло, Синьоока, Тірас, Рів'єра та інших. Для них характерна біла або кремова м'якоть, висока крохмалистість.

Приклади крохмалистих сортів такі. Червона рута – український сорт з високим вмістом крохмалю, який добре розварюється. Фантазія - український сорт з білою м'якоттю, високим вмістом крохмалю. Світло: український сорт з білою м'якоттю, який чудово розварюється та підходить для пюре. Тірас – український ранній сорт з білою крохмалистою м'якоттю. Синьоока – сорт, що легко розпізнається за фіолетовими "очками". Рів'єра – нідерландський ранньостиглий сорт з кремовою, крохмалистою м'якоттю. Мелоді – нідерландський сорт з високою крохмалистістю.

Спільною ознакою крохмалистих сортів є біла, або кремова м'якоть, часто шорстка або з тріщинами шкірка.

Використання крохмалистих сортів переважно полягає у приготуванні ніжного та повітряного пюре, виготовлення чіпсів та фрі. Високий вміст крохмалю робить ці сорти ідеальними для смаження, а, головне, для виробництва промислового крохмалю.

Технологія крохмалистих сортів неможлива без застосування високоякісних фунгіцидів, які зберігають асиміляційний апарат від хвороб: альтернаріозу та фітофторозу. Крохмальну картоплю обробляють раз: Пропульсом від альтернаріозу і тричі – Дітаном від фітофторозу. Це зберігає надземну вегетативну масу картоплі упродовж літа, аж до вересня включно.

Окрім вибору сорту й елементів захисту, секретом вирощування крохмальних сортів є удобрення картоплі правильними формами калійних добрив. Також не рекомендують вносити багато N, бо це знижує крохмалистість. Оптимальна доза фосфору, за його словами, становить 120 кг/га. Ми у своїй роботі порівняли вплив сульфату калію і традиційного хлориду на дерново-підзолистих ґрунтах Волині. Діючої речовини K_2O ми вносили від 150–250 кг/га на фоні малої норми внесення N – 100 кг/га і P_2O_5 – 150 кг/га. Також крохмальні сорти вимагають внесення магнію в нормі 80 кг/га у два прийоми рівними дозами.

За густоти кущів 40 тис/га ми отримали врожай бульб сорту Червона рута 300-375 ц/га та Рів'єра 350-410 ц/га з найбільшим збором крохмалю за внесення $N_{100}P_{150}K_{250}$ кг/га. Триваліший вегетаційний період із збереженим асиміляційним апаратом був у нідерландського сорту Рів'єра.

УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ

М. Андрушко, к. с.-г. н., О. Литвин, к. с.-г. н.,

О. Андрушко, к. с.-г. н., М. Бомба, к. с.-г. н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Посівні площі під ріпаком озимим в Україні і надалі залишаються досить значними, адже він є однією з найдорожчих олійною культурою на сьогодні. Так площа посіву в 2024 р. становила понад 1,1 млн га. Урожайність ріпаку озимого в значній мірі залежить від біологічних особливостей гібриду, зокрема їх зимостійкості, стійкості до вилягання, посухостійкості, стійкості до хвороб, а також потенціалу урожайності та гібридної сили (гетерозису). Тому правильний підбір гібриду, для конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства, є одним з найважливіших чинників отримання високого врожаю насіння ріпаку.

Полеві досліді, з порівняння продуктивності популярних для нашої зони гібридів озимого ріпаку, проводили на полях кафедри технологій у рослинництві Львівський національний університет природокористування. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Досліді проводили з такими гібридами: Дактарі, Домінатор, Дайнемік, Дюк та Темптейшн. За умовний контроль нами був взятий гібрид Дактарі. Оригіноматором усіх досліджуваних гібридів є німецька компанія DСВ (DSV).

Як показали, результати наших досліджень, гібрид Дактарі забезпечив врожайність насіння на рівні 4,45 т/га, що є середнім показником з поміж досліджуваних гібридів. Найбільшу врожайність насіння ріпаку озимого ми одержали при вирощування гібриду Дайнемік – 4,75 т/га, що на 0,3 т/га, або на 6,7 % більше в порівнянні з гібридом Дактарі. Висівання гібриду Домінатор забезпечило отримання врожайності насіння 4,18 т/га, це найменша врожайність на нашому досліді. Врожайність цього гібриду нижча від гібриду Дактарі на 0,27 т/га і менша в порівнянні з найбільш врожайним гібридом Дайнемік на 0,57 т/га, або на 12,0%. Урожайність гібриду Темптейшн становила 4,41 т/га, що лише на 0,04 т/га менше ніж у гібриду Дактарі і на 0,34 т/га менше від врожайності гібриду Дайнемік. Урожайність насіння гібриду Дюк склала 4,34 т/га, це дещо більше в порівнянні з гібридом Домінатор, але менше ніж у гібридів Дайнемік та Дактарі.

Отже, як показали результати наших досліджень, для отримання високого врожаю в умовах західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах доцільно висівати гібрид озимого ріпаку Дайнемік.

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПЕРЕДЗБИРАЛЬНУ ГУСТОТУ РОСЛИН ТА БІОЛОГІЧНУ УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Т. Блятник, аспірант 3 року навчання

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Висока продуктивність посівів сої забезпечується формуванням оптимальної передзбиральної густоти рослин на одиниці площі. Кліматичні чинники та погодні умови вегетації здійснюють істотний вплив на ростові процеси рослин. Відомо, що сорти сої відзначаються неоднаковою реакцією на зміну площі живлення в певних ґрунтово-кліматичних умовах, яка досягається регулюванням норми висіву. Зрідження та загушення посівів спричиняють недоотримання урожайності.

Метою наших досліджень було встановити залежність передзбиральної густоти рослин та формування біологічної урожайності сортів сої від норм висіву насіння в умовах Західного Лісостепу.

Дослід закладали на темно-сірому опідзоленому ґрунті в с. Шимківці Тернопільського району, Тернопільської області у 2023-2024 рр. Вивчали сорти сої Абеліна, Кіото, Акардія (фактор А) та норми висіву насіння: 400, 500, 600, 700, 800 та 900 тис./га насінин (фактор В). Вирощування сої здійснювали за загальноприйнятою технологією для зони.

Встановлено, що збільшення норми висіву від 400 до 900 тис./га насінин забезпечувало зростання передзбиральної густоти рослин сортів сої, проте спостерігалася тенденція до зниження виживання рослин. В середньому, густота рослин сорту Абеліна за норми висіву 400 тис./га насінин складала 359 тис./га, за її підвищення до 600 та 700 тис./га насінин – 519 та 595 тис./га. Сівба з нормою висіву 900 тис. насінин сприяла її зростанню до 698 тис. рослин/га. У сорту Кіото за мінімальних норм висіву отримано 366 та 433 тис./га рослин, за сівби 600 та 700 тис./га насінин – 513 та 579 тис. відповідно, за найвищої норми висіву – 681 тис./га. Сорт Акардія сформував 360 тис. рослин за найнижчої норми висіву, за сівби 700–900 тис. насінин густота рослин була в межах 593–707 тис./га.

Найвищу біологічну урожайність сортів Абеліна та Акардія отримано за норми висіву 700 тис./га насінин, яка становила відповідно 3,86 та 4,39 т/га, сорту Кіото – за висіву 600 тис./га, яка була на рівні 4,53 т/га. Сівба сортів з вищими нормами висіву від оптимальних призводило до зниження показників, що є результатом конкуренції рослин в умовах надмірного загущення посівів.

Отже, в умовах Західного Лісостепу збільшення норми висіву забезпечує зростання передзбиральної густоти рослин вирощуваних сортів сої. Формування максимальних показників біологічної урожайності сортів спостерігається за оптимальної густоти рослин для кожного сорту.

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОКРЕМИХ ПАРАМЕТРІВ СІВБИ

М. Бомба, к. с.-г. наук, Р. Креховецький, студент гр. АГ-63

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Гречка, як і просо, рис, належить до найважливіших круп'яних культур і є єдиною незлаковою рослиною у групі зернових культур. Крупа з неї має високі споживчі, смакові та дієтичні якості. Зерно гречки містить від 10 до 15 % (у середньому 13,1 %) білка, 67,8 % вуглеводів, 3,1 % олії, 2,8 % золи, 13,1 % клітковини. У складі білка гречки переважають легкорозчинні глобуліни та глютеніни, тому він краще засвоюється і поживніший за білок злакових культур (наближається за якістю до білків зернобобових культур). Містить багато незамінних амінокислот: аргінін (12,7 %), лізин (7,9 %), цистин (1 %), гістидин (0,59 %) та ін. У золі гречки багато фосфорної кислоти (48,7 %), оксиду калію (23,1 %) та оксиду магнію (12,4 %). За вмістом заліза (1,7 %) вона переважає інші круп'яні культури, а також багата на мідь.

Збільшення валового виробництва зерна гречки залишається в Україні важливою проблемою, оскільки врожайність цієї культури є відносно низькою. Останнє пояснюється як різкою реакцією гречки на зміну погодних умов, так і недостатньою увагою щодо технології її вирощування. Вагомий вплив на формування врожаю гречки мають окремі параметри сівби, зокрема спосіб та норма висіву.

Саме тому метою наших досліджень було вивчити кращий спосіб сівби в поєднанні з оптимальною нормою висіву насіння гречки. Оптимальні параметри сівби забезпечують умови для формування такого соєвого фітоценозу, який гарантуватиме високу і стабільну врожайність, а також відмінну якість зерна. Останнє гарантує забезпечення високих показників економічної та енергетичної ефективності вирощування гречки в умовах Лісостепу Західного.

Результати досліджень свідчать, що загущення соєвого фітоценозу внаслідок збільшення норми висіву від 3,5 до 5,0 млн/га схожих насінин за сівби звичайним рядковим способом (15 см) призводить до незначного погіршення технологічних показників плодів гречки: зокрема зменшилась маса 1000 насінин на 0,6 г, об'ємна маса на 24 г, підвищилась плівчастість на 0,7%, проте збільшилась вирівняність насіння на 2,5%. За сівби гречки широкорядним способом (45 см) спостерігається аналогічна тенденція щодо зниження технологічних показників зерна гречки (крім вирівняності плодів), хоча абсолютні їх значення були помітно вищими.

За звичайного рядкового способу сівби кращим виявився варіант з нормою висіву 4,5 млн/га, а за широкорядного – за норми висіву 2,5 млн/га схожих насінин.

КОЛЕКЦІЙНИЙ ГЕНОФОНД ЕКОЛОГІЧНИХ ФОРМ - ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЧАСНИКІВ УКРАЇНИ

В. Борисюк, к. с.-г. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Колекційні генофонди екологічних форм відіграють особливу роль у збереженні рослинного різноманіття планети Земля. Вони складають найбільш якісний вихідний матеріал для створення нових високопродуктивних сортів та науково - генетичних, екологічних і освітніх програм. Зокрема, створення сортів екологічно пластичних до змін клімату, стійких до хвороб та шкідників з високим адаптивним потенціалом, зорієнтовані на конкретні ґрунтово-кліматичні умови. Однак для культури часнику, в силу його біологічних властивостей, це можливо тільки через вегетативне репродукування в польових умовах колекційного розсадника. Неможливість використання унікальних екологічних форм у селекційно – генетичних дослідженнях призведе до зниження їх врожайності та якості отриманої продукції.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького є єдиним в Україні Центром генофонду екологічних форм часнику в якому впродовж більше сорока років проводиться наукова робота з мобілізації генетичних ресурсів часнику України. Колекція екологічних форм часнику є сконцентрованим надбанням цінного у генетичному і селекційному плані матеріалу. На даний час у 10 колекційних розсадниках зібрано унікальний матеріал у кількості понад 500 зразків, який охоплює широкий спектр як місцевих форм Західного регіону, які є основними донорами багатьох господарсько-цінних ознак, так і сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. Окрім цього колекція щороку поповнюється новими зразками. Ця робота є особливо важливою, оскільки відповідає за збереження живих рослинних об'єктів і потребує постійного догляду, фенологічних спостережень, фітосанітарної оцінки, відповідних промірів і обліків упродовж вегетаційного періоду та післязбирального зберігання.

На базі генофонду екологічних форм часнику створено чотири сорти – Спас, Лідер, Лідія і Данута, з яких сорти Спас, Лідер і Лідія занесені в Державний реєстр сортів рослин України, а сорт Данута в 2024 році передано в Інститут експертизи сортів рослин. При цьому сорт Лідія над ранньостиглий. Цибулина округлої форми, 8-ми зубкова, масою

50-60 г, смак яскраво виражений, присмний, м'який, зовнішні покривні луски білого забарвлення з чіткими фіолетовими смужками. Стійкий до фузаріозу і ураження нематодою, посухостійкий. Цибулини мають високу лежкість. Занесений до реєстру сортів рослин України з 2018 року. Придатний до вирощування в Степу, Лісостепу та на Поліссі.

МОНІТОРИНГ БУР'ЯНОВИХ СИНУЗІЙ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВОЗМІНИ

О. Гадзало, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Серед чинників стабільності агроєкосистем визначальним є стан бур'янового компоненту фітоценозу. Формування бур'янових синузій у сівозмінах безпосередньо пов'язане з агротехнологічними особливостями, тривалістю ротації, структурою посівних площ та екологічними умовами регіону. Для західного Лісостепу України проблема моніторингу бур'янових угруповань у короткоротаційних сівозмінах має особливу актуальність.

Моніторинг бур'янових синузій в агрофітоценозах короткоротаційної сівозміни (кукурудза – соя – соняшник) упродовж 2024–2025 рр. в умовах фермерського господарства „Приватна агрофірма „Наукова” (Городоцький р-н Львівської обл.) засвідчив, що під час сходів культур серед типового для цієї місцевості складу бур'янів з'являються поодинокі інвазійні форми. Їх можна успішно знищувати, застосовуючи передбачену методикою дослідження систему заходів контролювання кількості рослин.

На основі моніторингу нами встановлено бур'янову ярусність агрофітоценозів короткоротаційної сівозміни, яка представлена 48 видами 12 родин. Найбільш чисельними є родини Asteraceae, Poaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae. Переважають однорічні види (61%), зокрема *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus*, *Setaria glauca*.

Залежно від культури та попередника змінюється і щільність бур'янового покриву: мінімальна кількість особин відмічена у посівах сої після пшениці озимої (24–32 шт./м²), максимальна – у посівах кукурудзи після ріпаку (82–91 шт./м²).

Виявлено тісний взаємозв'язок між системою обробітку ґрунту та видовим складом бур'янових угруповань. За мінімального обробітку встановлено збільшення чисельності коренепаросткових і зимуючих видів, тоді як за традиційного (оранка 25–27 см) переважали ранні ярі бур'яни.

Найефективнішими заходами обмеження бур'янів є поєднання диференційованого обробітку ґрунту в раціональній сівозміні та системного застосування гербіцидів з урахуванням біологічних груп бур'янів.

Здійснений моніторинг уможливило прогнозувати зміни структури бур'янових угруповань та розробляти науково обґрунтовані системи контролювання чисельності бур'янової рослинності для підвищення екологічної стабільності агроєкосистем регіону.

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ САДИВНИХ БУЛЬБ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ

*О. Литвин, к. с.-г. н., М. Бомба, к. с.-г. н.,
І. Мазурак, к. с.-г. н., М. Андрушко к. с.-г. н.*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

На даний час в Україні спостерігається невідповідність між нормами садіння картоплі та її врожайністю. У господарствах та на полях населення норми витрати садивного матеріалу коливаються від 30 до 50 ц/га, а середня врожайність, залежно від року, становить лише 140–180 ц/га. Високі норми пов'язані з використанням для садіння бульб масою від 25 до 100 г і більше.

Полеві досліді з вивчення впливу маси садивних бульб та густоти садіння проводили на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві протягом 2020-2022 рр. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Повторність досліді трьохразова. Ділянки розміщувались методом розщеплених повторень. Облікова площа ділянки - 25,2 м². Досліді проводили з новим, створеним в Львівському національному університеті природокористування на кафедрі технологій у рослинництві районованим в 2021 р. сортом картоплі Княжа. Для садіння використовували бульби трьох фракцій: 25-50 г, 51-80 г та 81-110 г. Садіння проводили за схемами; 70 x 20 см, 70 x 25 см і 70 x 30 см.

Аналізуючи вплив густоти садіння на врожайність бульб картоплі, необхідно зазначити, за садіння дрібними бульбами (25-50 г) на першому варіанті досліді за загущеної схеми садіння (70 x 20 см) отримано врожайність 302 ц/га, це найвищий показник з поміж досліджуваних варіантів за густотою садіння. Збільшення площі живлення призвело до зниження врожайності і за садіння з площею 70 x 30 см урожайність становила 228 ц/га, що на 74 ц/га менше ніж на контролі і на 47 ц/га менше ніж на другому варіанті досліді.

За садіння середніми і великими бульбами вищий врожай забезпечила схема садіння 70 x 25 см відповідно 353 ц/га та 377 ц/га. При садінні 70 x 20 урожайність відповідно склала 321 та 354 ц/га, це найменший показник, хоча і в межах помилки в порівнянні з варіантом із зрідженими посадками. Це можна пояснити тим, що на цих ділянках формувався дуже густий стеблостій, що створювало сприятливі умови для розвитку фітофтори.

Отже, для отримання високого врожаю за використання дрібних бульб садіння необхідно проводити за схемою 70 x 20 см, а за використання середніх і великих бульб за схемою 70 x 25 см. При виборі фракції садивних бульб доцільно використовувати бульби середні за масою – 51-80 г. Хоча врожайність від використання великих бульб дещо вища, надвишок врожаю не перекиває додаткові витрати на садивний матеріал.

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ ПШЦАНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВІСІВУ

В. Лихочвор, д-р с.-г. н., професор, Я. Дудар, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Забезпечення людства продовольством є однією з глобальних проблем. Подолання продовольчого дефіциту безпосередньо залежить від зростання виробництва продукції тваринництва. Стійкість тваринницької галузі базується на ефективній кормовій базі, здатній забезпечити достатній обсяг зелених кормів відповідно до зоотехнічних вимог.

Упродовж останніх десятиліть зберігає свою актуальність питання виробництва високобілкових кормів. Ефективним шляхом його вирішення є вирощування багаторічних бобових трав із застосуванням сучасних технологій, що забезпечують оптимальне використання природно-кліматичних умов і реалізацію продуктивного потенціалу. Серед багаторічних бобових особливу увагу привертає посухостійкий еспарцет піщаний (*Onobrychis arenaria* L.), дослідження якого у нових для регіону умовах спрямоване на вивчення формування повноцінного травостою.

Еспарцет піщаний є перспективною культурою для західного Лісостепу України, проте його посівні площі поки що не задовольняють потреби виробництва через обмежені знання про високу кормову цінність та недостатню інформацію щодо ефективних технологій вирощування.

Еспарцет піщаний – рослина з коротким періодом вегетації та високою зимостійкістю. За кормовими властивостями не поступається люцерні та конюшині.

У виробничих умовах Західного Лісостепу України технології вирощування еспарцету досліджені недостатньо. Вивчення цієї проблеми в умовах глобальних кліматичних змін має наукове та практичне значення для підвищення родючості ґрунтів і продуктивності агрофітоценозів.

Метою наших досліджень було встановити вплив норм висіву на польову схожість насіння еспарцету піщаного. Дослідження проводили на темно сірому опідзоленому ґрунті. Вміст гумусу – 2,3%. Уміст азоту – 112, рухомого фосфору – 128, обмінного калію – 110 мг/кг ґрунту. рН сольове – 6,1.

Еспарцет піщаний висівали безпокровним способом. Норма висіву – 3, 4, 5, 6 млн схожих насінин/га.

Встановлено, що норма висіву істотно впливає на показники польової схожості насіння. Із підвищенням норми висіву від 3 до 6 млн насінин/га спостерігається зниження польової схожості на 2,1–6,1%. Максимальне значення показника зафіксовано за норми висіву 3 млн насінин/га (76,8%), тоді як мінімальне – за 6 млн насінин/га (70,7%).

Таким чином, існує обернений зв'язок між нормою висіву та польовою схожістю насіння – більша норма висіву зумовлює нижчі показники схожості.

THE INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON THE YIELD OF BLACK OATS (*AVENA STRIGOSA*) IN THE CONDITIONS OF WESTERN UKRAINE

I. Mazurak, M. Bomba, O. Lytvyn, PhD in Agricultural Sciences

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv

Black oats (*Avena strigosa* Schreb.) are one of the oldest cereal crops used by man. *Avena strigosa* belongs to the diploid subgroup of cultivated annual species of the genus *Avena*, with an open and loose panicle. It differs from other cultivated species of this genus by thin and tall stem and outer glumes that end in two thin awn looking outgrowths. This plant species has moderate requirements for climatic and soil conditions. It tolerates drought well, but is less resistant to low temperatures because it freezes in winter at temperatures below -7°C . This limits cultivation to a certain extent, so it is more often grown as a spring crop. The black oat tolerates lower soil fertility levels well. It is tolerant to acidic soils (pH 4.5 to 7.3), and is best suited to sandy and loamy soils. Black oats are also known as bristle oats, and are a less common type of oat, which is used mainly as a forage crop, cover crop.

The article presents the results of field studies on dark gray podzolized soil on the formation of black oat grain yield depending on fertilizer rates in the conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine. The influence of four fertilizer options was studied: $\text{N}_{60}\text{P}_{20}\text{K}_{40}$ (control),

$N_{60}P_{20}K_{40} + S_{21}$, $N_{60}P_{20}K_{40} + S_{21} + Mg_{26}$, $N_{60}P_{20}K_{40} + S_{21} + Mg_{26} + \text{microfertilizers (1.5 l/ha)}$ on the yield of oats.

Mineral nutrition on the control variant ($N_{60}P_{20}K_{40}$) provided the highest seed germination — 83.7%. The addition of sulfur and magnesium gradually reduced this indicator to 80.6 - 80.7%. The results showed that the survival of oat plants increased with the expansion of the spectrum of mineral nutrition: from 88.6% in the control to 91.0% under the conditions of complex application of sulfur, magnesium and microfertilizers. The highest plant density before harvesting (436 pcs./m²) was provided by the application of a full complex of fertilizers.

The results of the research showed that the application of mineral fertilizers has a positive effect on the yield of black oats of the Black Prince variety. In the control variant, the yield of oats was 4.90 t/ha. In the second variant, sulfur ($N_{60}P_{20}K_{40} + S_{21}$) was added. As a result, the yield increased by 4% compared to the control, reaching the level of 5.10 t/ha. In the third variant, in addition to sulfur, magnesium ($N_{60}P_{20}K_{40} + S_{21} + Mg_{26}$) was additionally applied, which provided another 4% increase (5.32 t/ha) in yield compared to the previous variant, which is 0.42 t/ha more than in the control variant.

Microfertilizers ($N_{60}P_{20}K_{40} + S_{21} + Mg_{26} + \text{microfertilizers (1.5 l/ha)}$), which were applied in the fourth variant in the tillering phase, contributed to improving the absorption of macronutrients, increased plant resistance to stress factors and improved the quality of grain formation. This, in turn, provided an additional 3% increase in yield compared to the previous variant. Thus, the yield in this case was 5.51 t/ha, which exceeded the control level by 0.61 t/ha.

ЕКОЛОГІЧНІ СТАБІЛІЗУЮЧІ ЗАХОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Л. Максішко, к. с.-г. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Питання отримання безпечної продукції рослинництва для нашої нації дуже актуальне. Про це свідчать участь в міжнародних договорах. Перші з них Картахенський протокол про біобезпеку та Конвенція про біологічне різноманіття. Головним принципом їх є збереження здоров'я людини та охорони довкілля напротивагу перевагами застосування генетично модифікованих організмів (ГМО).

ГМО рослини є загрозою біорізноманіттю, виникненню «супербур'янів» стійких до будь-яких пестицидів. Всі сполуки, які ми їмо вбудовуються в наші організми (мікро та макроелементи, вітаміни і ін.). ГМО продукцію легко ідентифікувати за допомогою ПЛР тестів. Щодо міжнародного ринку, то просування такої продукції може бути заблокована ще на етапі митниці. Тому державі, яка повністю забезпечує себе сільськогосподарською продукцією і експортує її в ряд іноземних країн (рятуючи деяких з них від голоду - Єгипет, Ємен, Сирія, Ліван, Шрі-Ланку) варто утримуватись від вирощування небезпечних генетично модифікованої продукції.

На сьогодні основною ідеєю є збільшення накопичення органічної речовини в ґрунті зі зниженням рівня ерозії ґрунтів до 2030 р. Європейський зелений курс передбачає до 2030 р. зменшити використання хімічних пестицидів на 50%, збільшити присутність органічного землеробства до 25%. Близько 30% гумусу українські ґрунти втратили за останні 130 років, а рівень розораності в Україні один з найвищих в Європі — 53%.

Отож, одним із важливих заходів для досягнення безпечності продукції є стан ґрунту та вивільнення з нього небезпечних сполук, які акумулюються в сільськогосподарських рослинах.

Період напіввидалення важких металів з ґрунту становить: цинку до 500 років, кадмію до 1100 років, міді до 1500 років. Зв'язують важкі метали їх і переводять в нерозчинний стан глина, вапно, цеоліти і органічні стабілізатори. Є рослини – гіперакумулятори шкідливих сполук з ґрунту.

Для обмеження надходження в рослини радіонуклідів Цезію-137 і Стронцію-90 передбачається вапнування та забезпечення позитивного балансу фосфору і калію. Адже між біогенними і радіоактивними елементами є «антагонізм».

Поліпшення природних властивостей ґрунтів передбачає покращення їх гранулометричного складу (глинування – піщаних ґрунтів, піскування – глинистих). Небезпечною для рослин є висока кислотність при якій рослини втрачають здатність засвоювати поживні речовини з ґрунту.

Важливим в підготовці ґрунту до отримання екологічно безпечної продукції є попередня хімічна меліорація (вапнування або фосфоритування кислих ґрунтів, гіпсування солонцюватих і солончакуватих ґрунтів, кислування – содових солонців, меліорація клімату (зрошення, обводнення).

Сівозміна дає можливість зменшити (усунути) популяцію шкідників, які прив'язуються до певної культури. Вирощування на гідропонії усуває вплив шкідників та паразитів рослин. Органічні добрива слід вносити, коли пік активності фотосинтезу. Застосовують мікробні препарати (деструктори стерні), які сприяють її швидшому розщепленню. Використання сидеральних культур в сівозмінах збільшує органічну масу ґрунту і є захистом ґрунту від вітрової та водної ерозії.

Актуальним залишається підбір кращих технологій обробітку ґрунту за умов глобального потепління клімату. З технологічних процесів, що сприяють оздоровленню ґрунту були визначені наступні: сівозміна – 36%, внесення мікробних препаратів – 27%, технологія обробітки ґрунту – 26%

Тобто, все починається з ґрунту і його оздоровлення від шкідників, паразитів, хімічних детергентів, збагачення гумусом. Бо здоровий ґрунт – це здорова і резистентна рослина, багата асоціація ґрунтових мікроорганізмів, вермикюльтури. Правильно організована робота з ґрунтом дасть можливість отримати добрий врожай екологічно безпечних культур та водночас відновлення ґрунту. Для України, яка є потужним експортером сільськогосподарської продукції на міжнародний ринок (близько 60-70% усієї продукції) це актуально. Особливо при вирішенні продовольчої проблеми зі збереженням здоров'я людей. Майбутні покоління будуть тільки вдячні за це.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД БАКТЕРИЗАЦІЇ НАСІННЯ

Л. Альохіна, учениця гуртка «Агрономія» КЗ ЛОР «Львівська обласна Мала академія наук учнівської молоді», Дублянський опорний ліцей імені Героя України Анатолія Жаловаги

Р. Панасюк, к. с.-г. н.,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Со́я – зернобобова культура, що займає провідне місце у світовому землеробстві, оскільки, крім того, що вона є важливою продовольчою та кормовою культурою, також має вплив на забезпечення ґрунту біологічним азотом, чим значно підвищує його родючість, завдяки симбіотичній фіксації.

Для вивчення впливу, в умовах Західного Лісостепу України, передпосівної бактеризації насіння на різних фонах мінерального живлення на особливості формування симбіотичної та зернової продуктивності у середньостиглих сортів сої, у 2024 році було закладено польовий дослід.

У проведених дослідженнях ми використовували сорти сої української селекції, оригінатор яких – Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України: сорт Королева та сорт Славна.

У даному досліді вивчали дію, а також взаємодію трьох факторів: А - сорт; В – доза мінеральних добрив; С – інокуляція. Норма висіву 700 тис. шт./га. Спосіб сівби рядковий – 15 см. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність досліду триразова. Розміщення варіантів методом рендомізації.

Схема досліду була наступною: фактор А - сорт: 1. Королева; 2. Славна; фактор В – доза мінеральних добрив: 1. Без добрив (контроль); 2. Р₄₅К₄₅; 3. Р₉₀К₉₀; 4. N₄₅Р₄₅К₄₅; 5. N₉₀Р₉₀К₉₀; фактор С – інокуляція: 1. Без інокулянта; 2. Ризогумін, 2 кг/т насіння (інокулянт).

Упродовж періоду вегетації сортів сої польовий дослід супроводжувався обліками, спостереженнями, а також лабораторними дослідженнями. Отримані результати досліду обчислювали дисперсійним методом у програмі *Statistika*.

Встановлено, максимальні кількість та маса бульбочок, формуються у варіанті Р₉₀К₉₀ + інокулянт. Дози азотних добрив, що перевищують N₄₅, пригнічують процес азотфіксації у рослин сої. Найвища врожайність спостерігалася на варіанті Р₉₀К₉₀ + інокулянт та у сортів сої наступною: 2,99 т/га (сорт Королева) і 2,85 т/га (сорт Славна), приріст при цьому дорівнював 0,78 т/га, або 36% та 0,70 т/га, або 33%, відповідно. Вміст білка та олії в зерні сої залежить від генетичних особливостей сорту, удобрення та інокуляції. Відзначено, що із збільшенням мінеральних добрив, особливо азотних, в обох сортів збільшується білка та зменшується вміст олії.

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ СОЇ

К. Ярусевич, учениця гуртка «Агрономія»

КЗ ЛОР «Львівська обласна Мала академія наук учнівської молоді»,

Дублянський опорний ліцей імені Героя України Анатолія Жаловаги

Р. Панасюк, к. с.-г. н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Соя – стратегічна культура світового землеробства. Завдяки унікальному хімічному складу зерна, культура, є джерелом цінного білка, що саме і сприяє збільшенню її посівних площ в Україні. Для вивчення впливу інокуляції на особливості формування симбіотичної і зернової продуктивності сортів сої на показники життєздатності насіння культури в умовах Західного Лісостепу України, у 2024 років на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування, було закладено польовий дослід.

У дослідженнях використали сорти сої занесені до державного Реєстру сортів рослин України: Азимут та Орфей (оригінатор – Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України). У досліді вивчали дію та взаємодію двох факторів: А – сорт; В – інокуляція. Норма висіву 700 тис. шт./га. Спосіб сівби рядковий – 15 см. Облікова площа елементарної ділянки 50 м². Повторність досліду триразова. Розміщення варіантів методом рендомізації. Дослід закладався за наступною схемою: фактор А – сорт: 1. Азимут; 2. Орфей; фактор В – інокуляція: 1. Без інокулянту - контроль; 2. Ризобін, 0,5 л/т; 3. Ризобін, 0,75 л/т; 4. Ризобін, 1,0 л/т.

Упродовж періоду вегетації сортів сої польовий дослід супроводжувався спостереженнями, обліками згідно методик [1; 2].

Встановлено, що в умовах Західного Лісостепу використання на посівах сої сортів Азимут та Орфей інокулянту Ризобін, 1,0 л/т позитивно впливає на формування симбіотичної і зернової продуктивності сортів сої та показники життєздатності насіння, а саме підвищується швидкість проростання, дружність проростання, інтенсивність початкового росту проростання насіння та збільшується лабораторна схожість.

Бібліографічний список

1. Мойсейченко В. Ф., Єщенко. В. О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. Київ : Вища шк., 1994. 334 с.
2. Царенко О. М., Злобін Ю. А., Склар В. Г., Панченко С. М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології . Суми : Універ. кн., 2000. 203 с.

ФЕНОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК СОРТІВ АМАРАНТУ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

М. Тирусь, к.с-г. н., Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Г. Кришталь, ВСП «Вишнянський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького»

Продуктивність агроценозів залежить від комплексу абіотичних факторів, серед яких провідну роль відіграють п'ять ключових компонентів зовнішнього середовища: тепло, волога, світло, повітря, поживні мінеральні речовини. Перші чотири фактори формують агрокліматичний потенціал території та визначають лімітуючі параметри продукційного процесу. Особливо критичними для реалізації генетичного потенціалу культур є гідротермічні умови та їх динаміка протягом вегетації рослин. Дослідження з вивчення особливостей проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин амаранту проводили на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві впродовж 2020 – 2023 років. Встановлено основні чинники впливу росту і розвитку рослин амаранту в умовах достатнього зволоження Лісостепу західного. Тривалість вегетаційного періоду визначалася сортовими особливостями досліджуваних сортів амаранту. Підвищена температура повітря пришвидшувала проходження фаз вегетації рослин сортів амаранту. Найдовший міжфазний період сівба-сходи (ВВСН 01-10) тривав 21 день у 2020 році за температури у травні 10,8°C. Проходження наступних фаз вегетації амаранту змінювалось залежно від норм внесення мінеральних добрив і сортових особливостей досліджуваних сортів. Коефіцієнт кореляції між рівнем удобрення, сортом та тривалістю періоду сходи-бутонізація (ВВСН 11-50) становив $r = 0,93$. Підвищена температура повітря у липні (21,7°C) сприяла скороченню тривалості періоду бутонізація-цвітіння (ВВСН 51–60) залежно від норми добрив і року досліджень. Це підтверджується результатами статистичного аналізу: встановлено помітний вплив температури повітря на проходження періоду бутонізація-цвітіння (ВВСН 51–60), коефіцієнт кореляції $r = 0,53$. Найбільше норми добрив вплинули на настання фази дозрівання та тривалість вегетаційного періоду. Коефіцієнт кореляції між рівнем удобрення, сортом та тривалістю періоду цвітіння-дозрівання (ВВСН 61-89) і тривалістю вегетації відповідно становив $r = 0,88$ і $r = 0,97$.

Бібліографічний список

1. Кононенко Л. М. Формування продуктивності амаранту залежно від строків сівби у Правобережному Лісостепу України. *Новітні агротехнології*. 2022. Т. 10, № 2. DOI: <https://doi.org/10.47414/na.10.2.2022.270470> .
2. Akamine H., Ohshiro M., Hossain M. A. Fertilizer management for amaranth (*Amaranthus* spp.) cultivation on dark-red soil in Okinawa, Japan. *Applied Ecology and Environmental Research*. Budapest : ALÖKI Kft., 2020. P. 8145–8158. DOI: http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1806_81458158 .

СУЧАСНЕ РІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ: АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ

*І. Шувар, д-р с.-г. н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, dr h. c.,
Г. Корпіта, к. с.-г. н., О. Гадзало, аспірант,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Аграрний сектор економіки України, долаючи наслідки впливу інтенсифікації землеробства, функціонує за надзвичайно складних умов, зумовлених збройною агресією Російської Федерації та глобальними змінами клімату.

Україна, має значний науковий і виробничий потенціал для забезпечення виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції, споживання її на внутрішньому ринку та долає шлях до збільшення експортного потенціалу.

Збереження наявних тенденцій в Україні, пов'язаних зі змінами клімату, може спричинити суттєве загострення деяких проблем. На основі узагальнених та власних досліджень, пов'язаних із глобальними та регіональними змінами клімату та впливу на сільське господарство України, нами окреслено очікувані наслідки на найближчу перспективу.

Негативні наслідки глобальних кліматичних змін вже відчуває увесь світ, тому для України важливий набутий досвід може стати основою розвитку програм освіти в галузі сільського господарства. Освіта та наука є однією з передумов досягнення сталого розвитку і найважливішим інструментом ефективного управління та обґрунтованого прийняття рішень в умовах виробництва. Проблему сталого розвитку сільського господарства у цьому контексті необхідно інтегрувати в систему фахової освіти усіх рівнів. Сучасна українська освіта потребує вдосконалення навчальних програм у сфері інтегрованого управління природними ресурсами за умов зміни клімату з урахуванням кращого світового досвіду та підходів.

Бібліографічний список

1. Далі буде гірше: вчені NASA розповіли про посилення стихійних лих через глобальне потепління. URL: <https://zn.ua/ukr/technologies/dali-bude-hirshe-vcheni-nasa-rozpovili-pro-posilennja-stikhijnikh-likh-cherez-hlobalne-poteplinnja.html>
2. Шувар І., Брич В., Шувар А., Борисяк О. Управління аграрним природокористуванням у контексті глобальних змін клімату. Економічний аналіз. 2024. Том 34. № 3. С. 133-143. DOI:<https://doi.org/10.35774/econa2024.03.133>.
3. Шувар І., Корпіта Г., Гадзало О. Глобальне потепління як чинник зростання інвазійності сегетальних видів рослин у Західному Лісостепу. Вісник аграрної науки. №7. 2025. С.47-61.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ХВОРОБ ТА ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

*П. Завірюха, к. с.-г. н., Д. Щербан, Б. Причина, ст. 4-го курсу факультету
агротехнологій і охорони довкілля
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Завдяки своїй широкій адаптивності та високій харчовій цінності картопля широко поширена у багатьох країнах, в тому числі і в Україні, заслужено отримавши народну назву

«другий хліб». Серед факторів забезпечення високої врожайності картоплі важливе місце належить сорту

У 2023-2024 рр. на дослідному полі кафедри генетики, селекції та захисту рослин університету (зона західного Лісостепу України) проведені експериментальні дослідження щодо оцінки сортів картоплі української селекції за стійкістю до грибних хвороб та їх продуктивністю. Для оцінки використано 9 сортів картоплі української селекції: ранньостиглі – Скарбниця (контроль), Щедрик, Кіммерія; середньоранні – Злагода (контроль), Струмок, Фантазія; середньостиглі – Слов'янка (контроль), Околиця, Княгиня.

Дослідженнями виявлено, що найбільш поширеними хворобами бадилля картоплі у зоні Лісостепу західного є фітофтороз і альтернаріоз (макроспоріоз, суха плямистість листя), а бульб – фітофтороз, ризоктоніоз, парша звичайна і суха гниль. За даними проведених експериментальних досліджень встановлено, що сортові особливості мають важливе значення щодо ступеня ураження бадилля картоплі альтернаріозом. При цьому відносно стійкими до альтернаріозу є наступні сорти: ранньостиглий Щедрик, середньоранній Фантазія і середньостиглі Слов'янка, Околиця, Княгиня.

За даними проведених досліджень, у зоні Лісостепу західного підвищеною стійкістю проти фітофторозу бадилля на рівні 5-7 балів за міжнародною 9-ти бальною шкалою відзначалися ранньостиглий сорт картоплі Щедрик і середньостиглі сорти Околиця і Княгиня,

Отже, імунологічні (генотипічні) особливості того чи іншого сорту картоплі, його генетична основа мають визначальне значення як для розвитку шкідливих хвороб, так і їх поширення. Тому, поряд із застосуванням хімічних засобів захисту рослин проти хвороб, важливим для товаровиробників є вирощування стійких сортів як ефективного біологічного та екологічно безпечного способу захисту агроценозів і навколишнього середовища.

В середньому за роки досліджень найвищу врожайність бульб забезпечив ранньостиглий сорт Щедрик – 31,7 т/га та середньостиглі сорти картоплі Околиця – 30,2 т/га і Княгиня – 24,8 т/га проти 27,1 т/га у сорту-контролю. За результатами оцінки стійкості вітчизняних сортів картоплі до грибних хвороб господарствам і населенню пропонуються для вирощування ранньостиглий сорт Щедрик та середньостиглі сорти Околиця і Княгиня.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД УШКОДЖЕННЯ КОЛОРАДСЬКИМ ЖУКОМ

*П. Завірюха, к. с.-г. н., І. Сорока, студент 4-го курсу факультету агротехнологій і
охорони довкілля*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Г. Кришталь, П. Ковалко, викладачі природничого відділення

*ВСП «Вишнянський фаховий коледж Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького»*

Незважаючи на сприятливі для вирощування картоплі ґрунтово-кліматичні умови України, урожайність культури не відповідає потенційним можливостями. Однією з причин цього є поширення агресивних шкідників, серед яких домінує колорадський жук. Фітофаг здатний знизити урожайність картоплі на 50-80% і одночасно погіршити її якість. Тому вивчення заходів контролю за чисельністю колорадського жука є надзвичайно актуальним.

У 2023-2024 р.р. в умовах дослідного поля кафедри генетики, селекції та захисту рослин університету, проведені дослідження з вивчення ефективності застосування різних інсектицидів за захисту картоплі від колорадського жука. Використовували три

інсектицидні препарати: Кораген 20 % (хлорантраніл- іпрол, 200 г/л) у нормі 60 мл/га, Конфідор Максі 70 % (імідаклоприд, 700 г/кг) у нормі 50 г/га, системний інсектицид Актара 25 % (тіаметоксам, 250 г/кг) у нормі 60-80 г/га. Контроль – без обприскування. Дослідження проведені на чотирьох сортах картоплі різних груп стиглості, занесених до Державного реєстру сортів рослин України: ранньостиглому Беллароса, середньоранньому Водограй, середньостиглому Воля і середньопізньому Західна

Дослідженнями встановлено високу технічну ефективність інсектициду нового покоління Конфідор Максі 70 % (88,2-89,4 %), причому на усіх чотирьох досліджуваних сортах картоплі.

За даними проведених досліджень, рівень врожайності картоплі визначається біологічними особливостями конкретного сорту, видом використовуваного інсектициду для захисту посівів від пошкодження колорадським жуком, а також особливостями метеорологічних умов у період вегетації рослин. Найвищий врожай бульб сформували сорти картоплі за використання інсектициду системної і контактної дії Конфідор максі: ранньостиглий Беллароса – 31,6 т/га, середньоранній Водограй – 32,9, середньостиглий Воля – 35,3 і середньопізній Західна – 33,4 ц/га.

Тому господарствам різних форм власності, які займаються вирощуванням картоплі, пропонується використовувати для захисту її посівів від пошкодження колорадським жуком найбільш ефективні інсектицидні препарати Конфідор Максі 70 % (імідаклоприд, 700 г/кг) у нормі 50 г/га і Кораген 20 % (хлорантраніліпрол, 200 г/л) у нормі 60 мл/га.

З метою уникнення можливої резистентності фітофага до вказаних інсектицидів, пропонується чергувати їхнє використання, а також застосовувати у баковій суміші із фунгіцидами, які рекомендовані для захисту картоплі від хвороб у зоні західного Лісостепу України.

ТРИВАЛІСТЬ ФАЗ РОЗВИТКУ РОСЛИН ТА СТИГЛОСТІ НАСІННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

*О. Ковальчук, к. с.-г. н., Ю. Хвалібота, С. Романюк, магістранти
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Розвиток тритикале озимого, як і інших зернових колосових культур, проходить послідовно через основні фенологічні фази — сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, молочну, воскову та повну стиглість зерна. Тривалість цих фаз значною мірою визначається генетичними особливостями сорту, а також умовами середовища — температурним режимом, кількістю опадів і рівнем агротехнічного забезпечення.

Фенологічні спостереження за рослинами дають можливість визначити основні фази розвитку, проте вони не відображають складних процесів формування органів, однак відповідно до етапів органогенезу можна більш цілеспрямовано застосувати агротехнічні заходи і регулювати закладку елементів продуктивності — збільшувати кількість продуктивних стебел на одиниці площі, число зерен в колоску, масу 1000 зерен та покращувати посівну якість насіння.

Середньостиглі сорти мають збалансований темп розвитку, що забезпечує формування добре виповненого колосу й зерна з високими хлібопекарськими якостями.

Враховуючи, що усі сорти тритикале озимого відносилися до середньостиглої групи, розбіжностей за тривалістю настання фенологічних фаз і тривалістю вегетаційного періоду не спостерігали.

Середній показник за три роки досліджень періоду сівба – сходи тривав 12 діб, сходи – кушіння – 63–64 доби, вихід у трубку – колосіння – 19–20 доби, колосіння – цвітіння – 5 діб.

Період дозрівання насіння тривав в межах 24–25 діб, період фаз розвитку – 160–163, а вегетаційний період – 282–284 доби.

Отже, сортові особливості тритикале озимого суттєво впливають на тривалість фаз розвитку й формування насіння. Вибір оптимального сорту для конкретних ґрунтово-кліматичних умов дає змогу забезпечити найкраще поєднання скоростиглості, урожайності та якості зерна.

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

Ю. Ковальчук, к.с.-г.н., І. Мазур, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Висока якість насіннєвого матеріалу є запорукою отримання стабільних врожаїв будь-якої культури.

Нові та перспективні сорти здатні повніше реалізувати свій генетичний потенціал лише при оптимальному поєднанні еколого-агротехнічних факторів та застосуванню сучасних ефективних технологічних заходів. Виробництво достатніх обсягів насіння високих посівних якостей можливе при застосуванні інтенсивних технологій вирощування пластичних сортів, які адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування даної культури.

В дослідженнях висвітлено результати впливу різних агрозаходів на формування посівних якостей насіння гірчиці білої.

В результаті проведених досліджень встановлено, що за умови передпосівної обробки насіння гірчиці білої стимуляторами росту отримані прибавки врожаю були в межах 0,19–0,29 т/га, вищі посівні якості зібраного насіння становили: маса 1000 насінин на 0,6–1,0 г, схожість енергії становила 1,4–3,0%, а лабораторна схожість – 2,1–4,2%.

Застосування ширококрядного способу сівби (45 см) з нормою висіву 0,5 млн. схож. нас./га забезпечило найкращі показники посівних якостей насіння, у тому числі маса 1000 насінин становила 5,15 г (сорт Біла Принцеса), 5,31 г (сорт Аріадна). Енергія проростання зібраного насіння залежала від маси 1000 насінин і становила 90,5 – 94,1%, лабораторна схожість – 94,8 – 99,5%.

Бібліографічний список

1. Волощук М. Ю. Агробіологічне обґрунтування способів сівби і норм висіву насіння гірчиці білої на урожайність і якість продукції. *Агронаука і практика*. 2024. Вип. 3. Ч. 2. С. 31–37. DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-5.

2. Вплив мікробіологічних препаратів на продуктивність гірчиці / Н.М. Лис та ін. *Збірник наук. праць ННЦ Інститут землеробства НААН*. 2015. Вип. 2. С. 143–151.

АДАПТИВНІ ПРОЦЕСИ ІНВАЗИВНИХ БУР'ЯНІВ У КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

Г. Корніта, к.с.-г.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького

В умовах глобальних змін клімату однією з найбільш актуальних екологічних проблем є поширення інвазивних видів рослин, здатних активно трансформувати природні екосистеми, витіснити місцеву флору та змінювати структуру біоценозів. Інвазивні види відіграють важливу роль у зміні ландшафтів, зниженні біорізноманіття та порушенні екологічної рівноваги, особливо у регіонах, чутливих до коливань кліматичних факторів. Західний регіон України, зокрема його Лісостепова зона, є одним із таких регіонів, де природні ресурси поєднуються з інтенсивним антропогенним навантаженням, що створює сприятливі умови для поширення чужорідних інвазивних рослин.

Підвищення середньорічних температур, зміни опадів та вологості повітря значно впливають на поширення інвазивних видів, їх життєвий цикл, продуктивність та конкурентоспроможність щодо місцевих рослин. Дослідження показало, що у 2005-2024 роках у Західному регіоні України спостерігалось підвищення середньої температури повітря на 2°C та зміни вологості, що створює сприятливі умови для адаптації та розмноження інвазивних видів.

Дослідження виконані впродовж 2018-2024 рр. та аналіз метеоданих підтвердили інтенсивне поширення таких видів, як *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens glandulifera*, *Ambrosia artemisiifolia* та *Solidago canadensis*. Їхнє розширення площі з 22,5 тис. га у 2018 році до 29,4 тис. га у 2024 році свідчить про загрозу стабільності місцевих екосистем, зниження біорізноманіття та зменшення продуктивності сільськогосподарських угідь. Найбільшу шкоду завдає *Heracleum sosnowskyi*, який спричиняє значні втрати врожаю (25–40%) та деградацію біорізноманіття (до 30%), а також високі витрати на контроль. Інші види, зокрема *Ambrosia artemisiifolia*, *Impatiens glandulifera* та *Solidago canadensis*, також негативно впливають на екосистеми та потребують постійних заходів контролю.

Дослідження підтвердило, що кліматичні фактори, зокрема підвищення температури повітря та оптимальні рівні вологості, відіграють ключову роль у поширенні інвазивних видів. Встановлено високу позитивну кореляцію між середньорічною температурою та розширенням ареалу термофільних видів ($r = 0,9857$) та залежність швидкості поширення від рівня вологості повітря (максимальна інтенсивність при 60%). Тому дані підкреслюють необхідність розробки цільових заходів моніторингу та регулювання чисельності інвазивних видів із урахуванням змін клімату.

ЗНАЧЕННЯ СОРТУ ТА ГІБРИДУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Г. Корніта, к.с.-г.н., М. Ступак, О. Савчук, Р. Шведа, магістранти

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького

Вибір сорту або гібриду є одним із ключових чинників, які визначають ефективність агровиробництва. Генетичні особливості культури впливають не лише на її продуктивність, але й на стійкість до хвороб, шкідників, а також на здатність адаптуватися до конкретних агрокліматичних умов. Сорти з високою генетичною потенційною продуктивністю дозволяють отримати більший урожай при оптимальних агротехнічних заходах, тоді як

гібриди можуть демонструвати підвищену витривалість до стресових факторів, таких як посуха, різкі температурні коливання чи надлишкова вологість.

Важливим аспектом є також адаптивність сорту або гібриду до ґрунтово-кліматичних умов регіону. Зокрема, культури, що вирощуються в зоні достатнього зволоження, можуть потребувати інших сортів із високою пластичністю росту, ніж ті, що призначені для посушливих районів. Вибір правильного генотипу сприяє більш рівномірному розвитку рослин, підвищенню якості продукції та зменшенню втрат під час збирання.

Сорти та гібриди також визначають строки дозрівання та період збирання врожаю, що має особливе значення для організації технологічного процесу на підприємстві. Використання ранньостиглих або середньостиглих форм дозволяє оптимізувати розподіл робочої сили, техніки та ресурсів, а також планувати сівозміну таким чином, щоб максимізувати ефективність використання площ. У цьому контексті важливу роль відіграє відповідність генотипу культури до технології вирощування, що застосовується на конкретному господарстві.

Економічне значення сорту та гібриду проявляється у здатності забезпечувати стабільність врожайності та якості продукції. Високопродуктивні та стійкі гібриди знижують витрати на захист рослин, мінімізують ризики втрат урожаю через несприятливі погодні умови та підвищують конкурентоспроможність продукції на ринку. Правильний вибір сорту чи гібриду сприяє ефективному використанню добрив і водних ресурсів, що підвищує рентабельність агровиробництва. Вплив сорту та гібриду на якість продукції проявляється у розмірі, смакових властивостях та вмісті цінних компонентів, що важливо для харчової промисловості та кормових потреб. Від якості сировини залежить ефективність переробки та кінцевий результат.

Таким чином, сорт та гібрид визначають продуктивність, адаптивність до умов вирощування, стійкість до стресів, строки дозрівання, якість продукції та економічну ефективність господарства.

ЗНАЧЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ В АГРОЦЕНОЗАХ ТА РОЛЬ ГЕРБІЦИДІВ У СУЧАСНОМУ АГРОВИРОБНИЦТВІ

*Г. Корніта, к.с.-г.н., В. Великоцький, З. Боровенко, В. Сич, магістранти
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Контроль забур'яненості в агроценозах є одним із ключових факторів забезпечення стабільного та високого рівня продуктивності сільськогосподарських культур. Бур'яни конкурують із культурними рослинами за основні ресурси: світло, воду та поживні речовини. Як наслідок, це зумовлює не лише зниження росту та розвитку культур, а й суттєве зменшення їхньої врожайності та якості продукції. Крім того, бур'яни часто слугують резервуарами шкідників і збудників хвороб, що додатково погіршує стан агроценозів і створює загрозу для стабільності виробництва. У зв'язку з цим контроль забур'яненості стає не лише агротехнічною необхідністю, а й важливим економічним чинником, який безпосередньо впливає на ефективність господарської діяльності.

Серед методів боротьби з бур'янами особливе місце займають гербіциди, які забезпечують системний та цільовий вплив на небажану рослинність. На відміну від механічних методів, застосування гербіцидів дозволяє досягти високої ефективності у короткі строки та з меншими витратами праці. Вони сприяють зменшенню конкуренції між культурними рослинами та бур'янами, що забезпечує оптимальні умови для фотосинтезу, поглинання поживних речовин і формування генеративних органів. Використання

гербіцидів також дає змогу підтримувати чистоту посівів, що є важливим для реалізації високих технологічних стандартів у сучасному агровиборництві.

При правильному підборі препаратів, дотриманні норм та строків внесення гербіциди здатні максимально знизити негативний вплив бур'янів на агроценози, не завдаючи шкоди культурним рослинам та навколишньому середовищу. Крім того, інтеграція гербіцидного захисту в системи управління посівами дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва, скоротити витрати на ручну чи механічну обробку полів і забезпечити більш передбачувані результати врожайності.

Таким чином, контроль забур'яненості за допомогою гербіцидів є невід'ємною складовою сучасних технологій ведення агровиборництва. Він дозволяє підтримувати стійкість агроценозів, оптимізувати використання ресурсів, підвищувати врожайність та якість продукції, а також забезпечує економічну доцільність і екологічну безпеку виробництва. У перспективі комбіноване використання хімічних, механічних та агротехнічних заходів у рамках інтегрованого управління бур'янами стає запорукою сталого розвитку сільськогосподарських систем.

ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН - ВАЖЛИВИЙ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИЙ ЧИННИК АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Г. Косилович, к. б. н.,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій

імені С.З. Гжицького

Ю. Голячук, к. б. н.,

ДУ «Львівська фітосанітарна випробувальна лабораторія Держпродспоживслужби»

Розвиток України в контексті Європейської інтеграції передбачає впровадження в агровиборництво інтегрованих систем захисту рослин (ІСЗР) від шкідливих організмів, що є стратегічним кроком до стійкого та стабільного сільського господарства. Метою інтегрованого захисту рослин є поєднання комплексу всіх доступних методів і заходів, зменшення кратності застосування пестицидів, можливість використання засобів біологічного контролю шкідливих організмів. У сучасних ІСЗР загальновідомі методи характеризуються різною питомою вагою та ролями. Агротехнічний метод має превентивне значення і профілактичну роль, як такий, що забезпечує сприятливі для росту й розвитку рослин умови шляхом використання простих і зрозумілих прийомів, як дотримання сівозміни, просторова ізоляція посівів, збалансовані норми мінерального живлення рослин, оптимальні для зони і культури системи обробітку ґрунту, якісна підготовка насіннєвого матеріалу, строки сівби і збирання врожаю. Селекційно-генетичний (імунологічний) є важливим роль для планування ІСЗР, оскільки передбачає впровадження у виробництво сортів сільськогосподарських культур, стійких до домінуючих у зоні вирощування хвороб і шкідників, а також сортозаміну й сортооновлення. Такий метод, як фізико-механічний, що базується на використанні фізичних явищ та різноманітних пасток на сьогодні має значення для малих фермерських господарств, а для аграрних підприємств з великим земельним банком відіграє роль сигналізаційного (використання різноманітних пасток) для виявлення рівня загрози від шкідливих організмів і вчасного проведення захисних заходів. Впровадження ІСЗР передбачає врахування можливостей використання біологічного методу шляхом збереження і підвищення ефективності природних ресурсів ентомофагів і корисних мікроорганізмів, збагачення агроценозів корисними організмами, застосування промислових форм біопестицидів. Особлива роль в ІСЗР належить хімічному методу: використання пестицидів відбувається на основі критеріїв доцільності їх застосування та результатах фітосанітарного моніторингу агроценозів.

Основними завданнями на найближчу перспективу є розширення асортименту пестицидів препаратами, безпечними для людини і теплокровних тварин, біологізація пестицидів, впровадження в агровиробництво науково обґрунтованих та еколого безпечних ІСЗР з метою збереження біорізноманіття, удосконалення законодавчої й матеріальної бази захисту рослин та підготовка висококваліфікованих фахівців аграрної сфери.

THE ROLE OF BIOFUNGICIDES IN THE FORMATION OF SUSTAINABLE AGROECOSYSTEMS

O. Ovchinnikova, V. Alyokhin, PhD in Agricultural Sciences

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv

One of the key challenges of modern agriculture is the transition to production systems that guarantee high yields while minimizing the negative impact on the environment. Intensive use of synthetic fungicides has contributed to controlling plant diseases, but at the same time has caused soil degradation, reduction of biodiversity, accumulation of pesticide residues, and increased risks of resistance development in phytopathogens. Therefore, the search for safe and effective alternatives has become a global priority, and biofungicides are recognized as one of the most promising tools for achieving ecological sustainability in agroecosystems.

The main advantage of biofungicides lies in their ability to reduce chemical pesticide load without compromising crop productivity. Their application contributes to maintaining soil fertility, preserving beneficial microorganisms, and ensuring the long-term balance of agroecosystems. Most biofungicides are based on natural antagonistic organisms such as *Trichoderma spp.*, *Bacillus subtilis*, or *Pseudomonas fluorescens*. These microorganisms inhibit the development of phytopathogens not only through direct antagonism but also by producing biologically active compounds, enzymes, and antibiotics that suppress disease-causing agents. In addition, they stimulate plant growth, enhance nutrient uptake, and activate natural defense mechanisms, which leads to an overall improvement in plant health and resilience.

The role of biofungicides is particularly evident in the framework of integrated pest management (IPM). They serve as preventive agents that create an unfavorable environment for pathogen development while ensuring compatibility with chemical fungicides and other biological control methods. This reduces the risk of resistance formation in harmful organisms, increases the flexibility of plant protection strategies, and allows farmers to adapt to changing environmental conditions. Moreover, biofungicides are safe for non-target organisms, including pollinators, soil invertebrates, and beneficial insects, which is a critical factor for maintaining functional biodiversity in agricultural landscapes.

Finally, the use of biofungicides enhances the overall sustainability of agroecosystems. By strengthening ecological interactions between plants and microorganisms, they contribute to the resilience of crops to both biotic and abiotic stresses. This is particularly relevant under climate change, where fluctuations in temperature, humidity, and other environmental factors create favorable conditions for the spread of plant diseases. The ability of biofungicides to stabilize plant health and ensure ecological balance makes them indispensable elements of future-oriented agricultural systems.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ У СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

*І. Тригуба, к.с.-г.н., Т. Кобак, Н. Медвідь, магістранти,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Дослідження проводили у 2024–2025 рр. в умовах Західного Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових. Як об'єкт дослідження використовували озиму пшеницю сорту «Подолянка» (Миронівський інститут пшениці). Застосовували такі біопрепарати: Діазофіт (200 мл/га н.в.), Поліміксобактерин (150 мл/га н.в.), Мікрогумін (200 г/га н.в.), а також регулятори росту (Біолан, Біосил) і мікродобриво Реаком. Схема досліду включала варіанти окремого і комплексного застосування препаратів. Повторність – чотириразова, облікова площа ділянки – 25 м². Попередник – соя.

Встановлено, що інокуляція насіння озимої пшениці біопрепаратами сприяла зниженню ураження рослин кореневими гнилями на 12...18% та листовими плямистостями на 15...20% у порівнянні з контролем. Застосування біостимуляторів і мікродобрив позитивно вплинуло на розвиток кореневої системи та формування продуктивного стеблостою, що забезпечило підвищення урожайності. У контрольному варіанті врожайність становила 5,21 т/га, тоді як у варіантах із застосуванням біопрепаратів урожайність зростала до 5,56...5,84 т/га. Найвищі результати отримано при комбінованому використанні Діазофіту та Реакому – 6,02 т/га, що на 15,5% перевищує контроль.

Застосування біопрепаратів у системах захисту озимої пшениці від шкідливих організмів є ефективним та екологічно доцільним заходом. Біопрепарати сприяють зниженню розвитку хвороб, активізують фізіолого-біохімічні процеси в рослинах та забезпечують істотне підвищення врожайності. Максимальний ефект досягається при комплексному використанні біопрепаратів із регуляторами росту та мікродобривами. Результати досліджень свідчать про доцільність широкого впровадження біопрепаратів у технології вирощування озимої пшениці як складової інтегрованого захисту.

ПРОЄКТ ВЕСНЯНОГО КВІТКОВОГО ОФОРМЛЕННЯ ПАМ'ЯТНИКА СТЕПАНА БАНДЕРИ У ПІВНІЧНОМУ КАМПУСІ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО

*І. Гель к.с.-г.н., Л. Глоговський PhD
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького,
Н. Горбенко, к.с.-г.н.
Національний лісотехнічний університет України*

Пам'ятник Степану Бандері Північного кампуса Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького знаходиться на території Парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Дублянський», заснованого 15 вересня 2015 року на базі дендропарку Львівського національного аграрного університету у м. Дубляни. Степан Андрійович Бандера (1909-1959) був студентом тодішнього аграрного відділення Львівської політехніки, розташованого у с. Дубляни, та є одним із найвидатніших національних героїв України.

Пам'ятник Степану Бандері було відкрито 05 жовтня 2002 року. Зона його розташування представляє собою парадну частину поруч із історичною спорудою,

корпусом факультету землевпорядкування та інфраструктурного розвитку, що був часткового зруйнований 01 січня 2024 року.

Дані обставини є підставою для особливої уваги щодо квіткового оформлення прилеглої території. Існуючі два симетричні квітники загальною площею близько 25 м² представляють дві припідняті г-подібні ділянки, розташовані симетрично по обидві сторони від пам'ятника, що композиційно підтримує урочистість центральної частини партеру (рис.).

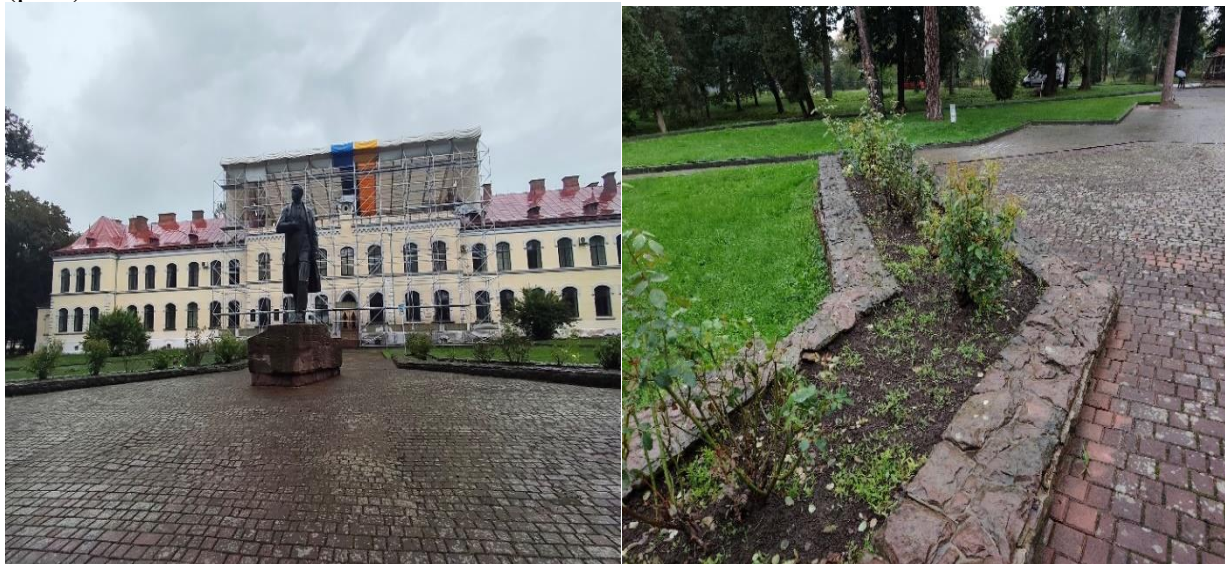


Рис. Пам'ятник Степану Бандері та вигляд квітника у м. Дубляни (вересень 2025 р., фото Н. Горбенко)

Існуючий квітник представляє собою рядкову посадку троянд (по 10 кущів на кожній симетричній частині), що доглядається регулярно. У вересні 2025 р. троянди після літнього обрізування (після відцвітання) дали повторний приріст, місце щеплення було частково оголене, по поверхні з'явився бур'ян – берізка польова. Осінній догляд передбачає підготовку до зимівлі (прополювання, обрізування нездерев'янілих пагонів на зовнішню бруньку, підсипання зони кореневої шийки, профілактику появи шкідників та хвороб).

Головна ідея доповнення квітника – внесення весняного аспекту декоративності, що несе в собі елементи національної символіки, а саме кольорів прапора України – синього та жовтого. Так, троянди цвітуть у літній період, мають кілька хвиль цвітіння, а у весняний та осінній час декоративність території знижується. Саме весняний час є критичним у сприйнятті людиною: після танення снігу, коли газонне вкриття оточуючої території ще не має насичених зелених відтінків, тому необхідне введення кольорових акцентів. Для пропозиції були обрані дві можливі пари рослин, жовтих та синіх кольорів під час цвітіння: мускарі та низькорослі (карликові, мініатюрні) нарциси, і також сортові братчики.

Два варіанти доповнення є можливі для використання як окремо, так і разом. Квіти можна висадити вузькими стрічками по межі із бордюрним каменем. Цибулькові багаторічні рослини – мускарі та карликові нарциси будуть цвісти щороку, з часом розростатися. Їх слід висадити біля кам'яного бордюру. А братчики можна досадити у кінці цвітіння цибулькових рослин, навіть по центру квітника, впритул 2 сорти, що посилять ефект стрічки-прапора. Жовта сторона рослин має бути звернена до пам'ятника (споглядачів, що будуть навколо пам'ятника), а синя – від нього.

Для формування стрічок із рослин слід провести висаджування у шаховому порядку згідно норм, якості, та кількості посадкового матеріалу. Із додаткових позитивних сторін внесення оформлення квітника слід відзначити уникнення поселення рудеральних видів, додатковий захист прикореневої зони троянд. Однак слід буде регулярно підживлювати рослини із врахуванням потреб кожного виду, з часом видаляти цибулькові при їх надмірному розростанні.

Створення квітника може бути організоване як громадянська акція, до якої можна залучити мешканців міста, школярів, що познайомляться із навчальним закладом та його

славною історією, майбутніх абітурієнтів. Біля пам'ятника можливе запровадження почесної спонсорської таблички, як це практикує Управління екології та природних ресурсів м. Львова, що стане започаткуванням нової практики для території Північного кампусу.

Отже, доповнення весняного квіткового оформлення пам'ятника Степану Бандері може стати питанням не тільки естетичного формування середовища, а патріотично-виховного, екологічного-світоглядного виховання громадян України.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ МАЛИНИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Б. Гулько, к. с.-г. н., Н. Вуйцик

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

На ділянці первинного сортовивчення, закладеній у 2020 році, проведена оцінка сортів малини: Мікер, Мапема, Пшехиба, Полонез та Поемат. Пошкодження морозами бруньок малини в зимовий період спостерігали в усіх досліджуваних сортів. Більш зимостійким виявився сорт Мапема, середньо-зимостійкими Поемат та Полонез. Загальний стан всіх досліджуваних рослин після відростання був добрим і оцінювався на 4–5 бали. Ураження пурпурою плямистістю (*Didymella applanata*) не перевищувало 1,9 бала. Найменше ураження відмічено у сорту Поемат – 1,4 бала, найвище, в порівнянні з іншими сортами у сорту Пшехиба – 2,9 бала. Найбільшу польову стійкість показав сорт Поемат. За час досліджень всі сорти малини мали ознаки ураження антракнозом (*Gloeosporium venetum*). Більше пагонів за роки досліджень виростало у сортів Мікер (22–25 шт.) та Поемат – 20–25 штук на 1 погонний метр. Середня кількість пагонів у сортів Мапема (11–15) та Пшехиба 15–18 шт. на 1 пог. метр.

Висота пагонів у сортів Пшехиба та Поемат складали 1,8 м. Найвищі вони були у сорту Мікер 1,9 м. Найкоротші пагони були у сорту Полонез – 1,6 м. Дрібніші ягоди за роки досліджень мав сорт Поемат 4,7–5,0 г, у середньому 4,9 г, хоча цей показник є досить високим у порівнянні з районованими сортами малини. Ще більшого розміру були ягоди у сортів Мікер та Мапема – середня маса їх становила 5,3 г. Крупними ягодами відзначався і сорт Полонез 5,7–6,2 г, середня маса їх складала 6,0 г. Незаперечним лідером за крупноплідністю ягід у нашому досліді виявився сорт Пшехиба з середньою масою ягоди 7,6–9,1 г, в середньому 8,4 г.

За роки досліджень сумарна урожайність сортів малини становила від 121,7 ц/га у сорту Полонез до 187,0 ц/га у сорту Пшехиба. Перевагу над контролем Мікер (162,0 ц/га) мали сорти: Пшехиба (на 25 ц/га), і Мапема (на 3,6 ц/га). Сорти Поемат і Полонез поступалися за цим показником перед контролем на 14,9 та 40,3 ц/га.

Бібліографічний список

1. Рожко І. С. Малина (*Rubus idaeus* L.): особливості культивування // Екологічність і безпечність сировинного ресурсу харчових виробництв: монографія / за ред. д-ра с.-г. наук, проф. М. Я. Бомби. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2025. С. 150–155.
2. Ciebien M., Rachon L. Evaluation of the yield of raspberries of the cultivars repeating fruiting depending on the density shoots in rows in the conditions of the Padół Zamojski. *Agronomy Science*, 2023. T. 78/2. S. 55–67. DOI 10.24326/as.2023.4600

ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ РОЗА (*ROSA L.*) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ

*О. Дидів, к. с.-г. н., І. Дидів, к. с.-г. н., Н. Горбенко, к. с.-г. наук,
Л. Глоговський, PhD ; М. Вантух, бакалавр,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Дивне творіння природи – троянда (рожа) – зачаровує людей своєю красою і чарівним ароматом уже багато тисячоліть. Відповідно до археологічних даних, вона росте на планеті Земля біля 25 млн. років, а як окультурений вид – біля 5 тис. років. У 2 тис. до н. е. представники Роду Роза (*Rosa L.*) були зображені на стінах палаців острова Крит, а через тисячу років – на гробницях фараонів в Стародавньому Єгипті. Ще задовго до нової ери їх вирощували в Китаї, Індії, країнах Близького Сходу, Малій Азії, звідки вони в античний період з розвитком торгівлі поширилися в Стародавню Грецію та Рим, в наступні століття – в країни Західної Європи. До Київської Русі троянди потрапили з Візантії. У 1812 році Нікітський ботанічний сад в Криму, біля Ялти став науковим центром з вивчення троянд, на початку XX ст. в колекції якого налічувалось біля 3000 сортів, видів та різновидностей.

Рід Роза (*Rosa L.*) відноситься до родини Розоцвітих (*Rosaceae Juss.*) і включає біля 400 диких видів (шипшин). Враховуючи різноманітні ґрунтово-кліматичні умови людина протягом багатьох століть намагалася одержати нові, більш вдосконалені, сорти садових троянд. Кожний новий сорт – це поєднання досягнень селекції минулого, теперішнього і майбутнього, відкриття нового співставлення пелюсток, форми квітки і листків, багатства відтінків і аромату, декоративності та тривалості цвітіння. Американський дослідник Дж. Гембл, який вивчав біля 4 тис. сортів троянд, встановив, що лише 20 % троянд мають сильний аромат, більше половини – слабкий, а 25 % сортів – без запаху.

На сьогоднішній день селекціонерами різних країн світу створено біля 40 тисяч сортів і форм троянд. Троянди поділяють на дикороси (ботанічні види) і садові (сорти і форми). Усі існуючі сорти та види об'єднують у 30 садових груп. Найбільш поширені в декоративному садівництві наступні групи троянд: паркова, чайно-гібридна, поліантова, мініатюрна, напівплетиста, плетиста, грандифлора, флорибунда, ґрунтопокривна.

Для озеленення використовують плетисті та напівплетисті троянди. Плетисті троянди одержали в результаті схрещування з дикими видами – троянди багатоквіткової з трояндою Віхура, яка походить з Японії. Квіти у таких сортів можуть бути дрібні (2-4 см), або крупні (понад 4 см). У дрібноквіткових сортів квіти зібрані у суцвіття, цвітуть одноразово протягом 35-40 діб. Кожна квітка обдарована казковою красою, багатством відтінків, ніжним ароматом. Стебла довгі, гарно виглядають на різноманітних опорах, утворюючи квітучі полотна, спадаючи каскадами. Крупноквіткові сорти можуть цвісти повторно, культивуються як кущова, так і плетиста форма, для них характерне розкішне цвітіння та висока зимостійкість. Плетисті троянди легко розмножуються: поділом куща, кореневими відсадками, живцями, щепленням на шипшині каніна (*R. canina L.*).

Плетисті троянди (рамблери) – це справжній витвір природи, використовують для вертикального озеленення, довжина стебла їх сягає більше 3 м. Ця група плетистих троянд - незамінна для арок, пергол та інших садових елементів. Романтичні арки із троянд можна використати над ворітьми чи фірткою, вздовж огорожі. Вони мають досить гостинний вигляд. Оскільки квітучі пагони починаються не від самої землі, то голий стовбур можна замаскувати, висадивши перед входом ще й кущ мініатюрної троянди з квітами такого ж кольору, як і у плетистої. (Рис. 1).



Рис. 1. Троянда плетиста для озеленення м. Дубляни (червень 2025 р., фото Ольги Дидів)

Для сортів напівплетистої групи характерний доволі сильний ріст та розвиток стебла, багате та довготривале цвітіння, висока стійкість до грибкових захворювань, не потребують захисту від морозів зимою. Квіти у таких сортів крупні, яскраві, з легким ароматом, зібрані у багатоквіткові суцвіття. Вони легко розмножуються живцюванням та щепленням. Доволі ефектний вигляд мають напівплетисті троянди, якщо формувати стебла у вигляді віяла на стіні будинку або на шпалері. Чим більше пагонів спрямувати горизонтально, тим багатшим буде цвітіння, зокрема і знизу куща.

Сорти плетистих троянд: Albertine, Super Dorothy (рожеві), Venusta pendula, American Pillar (біло-рожева), Alberic Barbier, Bobbie James (біла), Lykkefund (кремово-біла), Flammentanz (червона), Golden Showers (жовта).

Сорти напівплетистих троянд: Ave Maria, Lawinia, Maria Lisa, New Dawn, Rosarium Uetersen (рожева), Compassion (рожево-абрикосова), White Cockade (біла), Dortmund (червона), Salita (оранжева), Goldener Olimp (абрикосово-жовта), Goldfassande (жовта).

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ КОМПЛЕКСНОГО МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА НІТРОАМОФΟΣКА -М

О. Дидів, к. с.-г. н.; І. Дидів, к. с.-г. н.

*Львівський національний університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,*

В. Хареба, д. с.-г. н., Національна академія аграрних наук України,

Н. Леицук, д. с. – г. н, Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка,

Р. Роса, док. габ., Університет в Седльце (Польща)

Капуста пекінська – цінна овочева рослина, яка користується великою популярністю серед споживачів завдяки високими харчовими і дієтичними властивостями. Можливість виробництва капусти пекінської як у відкритому, так і закритому ґрунті, а також добра лежкість під час зберігання сприяють надходженню її до споживача у свіжому вигляді цілий рік.

У головках капусти пекінської міститься: від 6,1 до 8,6% сухої речовини; 1,0 -2,4% цукрів; 1,6-3,5% сирого білку; 40-50 міліграм/100г аскорбінової кислоти; а також вітаміни - А, В₁, В₂, В₆, РР, Е, Р, К, U; мінеральні солі; амінокислоти; органічні кислоти; солі калію,

кальцію, фосфору, заліза та мікроелементи, тому капуста пекінська володіє лікарськими властивостями.

Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно-безпечної продукції капусти пекінської на сьогоднішній день актуального значення набуває вивчення впливу норм нового комплексного мінерального добрива Нітроамофоски-М на врожайність та якість товарної продукції капусти пекінської.

Дослідження проводили на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва імені Івана Гулька. У досліді використовували комплексне мінеральне добриво Нітроамофоска – М з мікроелементами у формі водорозчинних гранул. Схема досліді включала такі варіанти: 1) Контроль (без добрив); 2) Аміачна селітра (N₆₀) – фон; 3) Фон + N₁₈P₃₆K₄₄; 4) Фон + N₁₃₆P₇₂K₈₈; 5) N₅₄P₁₀₈K₁₃₂; 6) N₇₇P₁₄₄K₁₇₆. В середньому за два роки досліджень (2022-2023 рр.) із збільшенням норм добрив, маса головки збільшувалася, відповідно і врожайність підвищувалася. В наших дослідженнях капусту пекінську вирощували безрозсадним способом, насіння гібриду Ендуро F₁ висівали у 3 декаді липня.

Встановлено, що застосування комплексного мінерального добрива Нітроамофоска – М з мікроелементами в нормі N₅₄P₁₀₈K₁₃₂ на фоні аміачної селітри N₆₀ дало змогу одержати високий урожай (85,9 т/га) товарних головок капусти пекінської з доброю якістю продукції (суха речовина - 9,2%; сума цукрів - 2, 4 %; вітамін «С» - 46,0 мг/100г; вміст нітратів не перевищував ГДК).

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ЛІТНЬОГО СТРОКУ СІВБИ

О. Дидів, к. с.-г. н.; І. Дидів, к. с.-г. н.; А. Дидів, к. с.-г. н.

Львівський національний університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,

Н. Лещук, д. с. – г. н., Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка,

Й. Франчук, док. габ., Університет в Седльце (Польща)

В структурі посівних площ овочевих рослин столові коренеплоди в Україні залежно від зони вирощування займають близько 15-20%. Найбільш поширений є буряк столовий, який входить у «борщовий набір».

Західний регіон України є надзвичайно сприятливим для вирощування буряка столового. Підвищення ефективності виробництва буряка столового можливе за рахунок впровадження високоврожайних сортів та гібридів у поєднанні з новітніми технологіями для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно-безпечної продукції на сьогоднішній день актуального значення набуває вивчення ефективності вирощування нових гібридів буряка столового іноземної селекції за літнього строку сівби в умовах Західного Лісостепу України.

Експериментальні дослідження протягом 2023 – 2024 рр. проводили на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва імені Івана Гулька ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Досліди закладали згідно методики дослідної справи в плодівництві та овочівництві і методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві.

Предметом досліджень були гібриди буряка столового іноземної селекції: 1) Водан F₁ (контроль); 2) Зепо F₁; 3) Кардіал F₁; 4) Марун F₁; 5) Фалконе F₁. Насіння висівали І декада липня широкорядним способом, ширина міжрядь 45 см.

Найбільшу середню масу коренеплоду одержали у гібридів - Фалконе F₁ (308 г), Водан F₁ (315 г), Зепо F₁ (332 г), товарність яких складала – 90% (Фалконе F₁), 92% (Водан F₁), 93% (Зепо F₁).

В умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених ґрунтах гібриди буряка столового голландської селекції Водан F₁ та Зепо F₁ за літнього строку сівби, забезпечили високу врожайність (54,8 та 57,7 т/га), добру якість продукції (суха речовина – 13,7 та 13,4 %; сума цукрів -12,0 та 11,2 %; вітамін «С» - 12,4 та 12,8 мг/100г) і високу економічну ефективність. Високі товарні та якісні показники продукції буряка столового також одержали за вирощування гібриду японської селекції Фалконе F₁.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ВИРОЩУВАННЯ САЛАТУ ЛИСТКОВОГО (*LACTUCA SATIVA* L. VAR. *SECALINA* ALEF.) У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

*О. Дидів, к. с.-г. н., І. Дидів, к. с.-г. н., М. Соботович, аспірант
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Рід – *Lactuca* включає понад 200 видів. Вид салат посівний (*Lactuca sativa* L.) – однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae* L.). Різновид салат листковий (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*) є однією з найбільш популярних зеленних культур у світі. Сорти салату посівного групують за типами відповідно до господарсько-споживчої класифікації: маслянистоголовчастий, хрумкоголовчастий, салат-ромен, «гарс»-латинський салат, зрізний (листовий) салат, стебловий салат (уйсун) [4].

Салат посівний – до недавнього часу малопоширена овочева культура, яка сьогодні набуває все більшої популярності в Україні. І цей факт, що з кожним роком популярність салатів зростає, свідчить про те, що наша нація на правильному шляху – шляху до здорового харчування та здорового майбутнього. Салат посівний містить комплекс корисних для людського організму мінеральних речовин і вітамінів: каротин (провітамін А), який підтримує в нормальному стані епітеліальні тканини, запобігає висиханню шкіри, зберігає нормальний стан зору; вітамін В₁ (тіамін) - впливає на діяльність нервової системи; вітамін В₂ (рибофлавін) - сприяє нормальному перебігу обмінних процесів, бере участь в окисно-відновних реакціях; вітамін С (аскорбінова кислота) - підвищує стійкість організму людини проти різних інфекційних захворювань [2].

На сьогодні з розвитком технологій та зростанням попиту на свіжі (зеленні) овочі протягом усього року, аграрії все частіше звертаються до різних методів їх вирощування. На що впливає зміна клімату та російсько-українська війна. Прямий посів насіння салату у відкритий ґрунт – це ефективний метод вирощування, який має ряд особливостей та переваг:

1. Зниження трудовитрат - відсутність етапу вирощування розсади скорочує час і зусилля, необхідні для отримання врожаю;
2. Рослини, вирощені прямим посівом, краще адаптуються до умов навколишнього середовища та не страждають від стресу (пересаджування) і здатні використовувати вологу з нижніх шарів ґрунту;
3. Ранній врожай – прямий посів насіння дозволяє отримати врожай на кілька днів раніше порівняно з розсадним методом [3].

В овочівництві відкритого ґрунту близько половини площі займають рослини, вирощені з розсади. До них належить і салат посівний. Метод розсади має також ряд переваг: дозволяє отримати врожай значно раніше, ніж за висіву насіння у відкритий ґрунт (особливо для рослин з довгим вегетаційним періодом); збільшує період плодоношення (наростання продуктивних органів), тим самим підвищує врожайність рослин; розширює вирощування культури на північ, де період вегетації не тривалий і за висіву насіння безпосередньо в поле, врожай у таких видів рослин не досягає [5].

Наукові дослідження з вивчення ефективності методів вирощування, проводилися на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва імені Івана Гулька Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького з сортами салату посівного листової різновидності національної та іноземної селекції, протягом 2023-2024 рр. згідно Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві [1].

Салат листовий вирощували безрозсадним та розсадним методом. Висівали насіння та висаджували розсаду у відкритий ґрунт за різних строків. Отримані результати переконливо свідчать, що в умовах Західного Лісостепу України салат посівний листової різновидності можна успішно вирощувати різними методами.

Аналіз економічної ефективності вирощування салату листового сорту Дублянський за різних строків сівби, які забезпечують строки надходження товарної продукції до споживача від ранньої весни до пізньої осені, показав економічну доцільність сівби насіння під зиму, де рівень рентабельності складав 187%. За ранньовесняної сівби рівень рентабельності був на рівні 116%, а пізньовесняна сівба є низькорентабельною (5,5%). За розсадного способу вирощування ранньовесняний строк висаджування забезпечив найвищий рівень рентабельності (150 %).

Бібліографічний список

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
2. Дидів О., Соботович М. Вплив регуляторів росту на врожайність та біохімічний склад салату посівного листового (*Lactuca sativa* L. var. *secalina* Alef.). Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. Львів, 2024. №28.С.139–146. URL: <https://doi.org/10.31734/agronomy2024.28.139>
3. Лещук Н. В., Дидів О. Й., Хареба О. В. Особливості формування конвеєру товарної продукції сортів салату посівного *Lactuca sativa* L. у Західному Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*, 15(3), 273–278. URL: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.3.2019.181085>
4. Хареба В. В., Хареба О. В., Лещук Н. В., Мельник С. І., Ткачик С. О., Києнко З. Б., Дидів О. Й., Позняк О. В. Салат посівний: морфологія, біологія, технологія: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 126 с.
5. Чередніченко, О. О., Чайка, Є. А. (2022). Економічні аспекти виробництва овочів в Україні. *Економіка і управління бізнесом*, 13(3), 87-97. doi: [https://doi.org/10.31548/economics13\(3\).2022.74-83](https://doi.org/10.31548/economics13(3).2022.74-83)

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ

І. Дидів, к. с.-г. н., О. Дидів, к. с.-г. н., Н. Горбенко, к. с.-г. н., Л. Глоговський PhD, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Продовж 2023–2024 рр. дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва імені Івана Гулька на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах проводилися дослідження з вивчення ефективності застосування регуляторів росту рослин за вирощування моркви столової. Метою досліджень було вивчити вплив позакореневого підживлення регуляторами росту рослин на урожайність, якість та товарність моркви. Предметом дослідження був гібрид моркви Берлін F1, який вирощували на гребенях. Вивчали ефективність таких регуляторів росту рослин: 1) Контроль (обробка водою); 2) Блек Джек; 3) Вимпел 2; 4) Івін; 5) Рівал.

В результаті дворічних досліджень встановлено, що найвища середня маса коренеплодів моркви відзначали за листового підживлення регуляторами росту рослин Блек Джек та Вимпел 2, відповідно 197 та 189 г. За використання у вигляді позакореневого підживлення регулятора Рівал середня маса коренеплодів становила 185 г, що на 23 г або 14,2 % більше за контроль. Найвищу врожайність (89,9 т/га) коренеплодів моркви одержали за використання регулятора росту рослин Блек Джек. Приріст урожаю до контролю (обробка водою) складав 14,1 т/га або 18,6%. За позакореневого підживлення регуляторами росту рослин Вимпел 2 та Рівал врожайність моркви становила відповідно 88,2 та 87,1 т/га, що вище за контроль відповідно на 12,4 та 11,3 т/га або 16,4 та 14,9%. Аналіз структури урожаю показав, що найвищий вихід товарних коренеплодів моркви одержали за внесення регуляторів росту рослин Блек Джек – 94% та Вимпел 2 – 93%. Найнижчий вихід стандартних коренеплодів виявлено на контрольному варіанті (обробка водою) – 89%.

За позакореневого підживлення моркви регуляторам росту рослин Вимпел 2 встановлено високий вміст сухих речовин (13,3%), суми цукрів (6,5%), та вітаміну “С” (6,7 мг/100 г). Однак, дещо менший вміст сухих речовин, загального цукру та аскорбінової кислоти визначено на варіанті за внесення регуляторів росту рослин Блек Джек та Рівал. Вміст нітратного азоту в коренеплодах моркви коливався від 167 мг/кг сирової маси (Блек Джек) до 201 мг/кг сирової маси (Івін). Найнижчий вміст нітратів 149 мг/кг сирової маси встановлено на контрольному варіанті (обробка водою). Вміст нітратів у всіх варіантах дослідження не перевищував гранично допустиму концентрацію (250 мг/кг сирової маси), що важливо для одержання екологічно безпечної продукції моркви.

На підставі одержаних даних з метою підвищення врожайності та якості моркви гібриду Берлін F1 пропонується вносити для позакореневого підживлення регулятори росту рослин Блек Джек та Вимпел 2.

АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА УРОЖАЙНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

І. Підлубенко, к. с.-г. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

К. Коноваленко, к. с.-г. н.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН України

У сучасному овочівництві значна увага приділяється вивченню впливу сортових особливостей на урожайність моркви, особливо в умовах Східного Лісостепу України. Результати численних досліджень свідчать про те, що вибір сорту має вирішальне значення для забезпечення високої продуктивності та якості коренеплодів. Таким чином, сучасні дослідження у сфері сортової технології вирощування моркви свідчать про високу значущість генетичних характеристик сортів, вплив агротехнічних прийомів та ефективність органічних і біологічних підходів. Це вимагає поглибленого аналізу та польових досліджень для виявлення найбільш продуктивних сортів, придатних до умов Східного Лісостепу, що й становило основну мету нашого дослідження.

Польові дослідження проводили протягом 2022 – 2024 рр. на опідзоленому чорноземі середньосуглинковому у лабораторії селекції дворічних і малопоширених культур Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Досліджували сорти Яскрава (контроль), Нарина, Свитшан та Грета.

Проведені дослідження свідчать про істотний вплив сортових особливостей на

біометричні показники, урожайність, якісні та біохімічні характеристики коренеплодів моркви в умовах Східного Лісостепу України.

Серед досліджуваних сортів найкращі результати продемонстрував сорт Грета, який відзначався найбільшою середньою урожайністю (50,0 т/га), масою коренеплодів, вирівняністю та лежкістю. Сорт Нарина мав найвищий вміст сухих речовин, що свідчить про його високу біологічну цінність.

Сорти Яскрава та Свитшан поступались за основними агробіологічними та якісними показниками, хоча можуть бути рекомендовані для окремих напрямів використання залежно від виробничих потреб. Отримані результати дозволяють рекомендувати сорти Грета та Свитшан для вирощування у господарствах Східного Лісостепу з метою отримання високих і якісних урожаїв моркви.

Бібліографічний список

1. Стефанюк Г. С. Урожайність і товарна якість моркви столової сортів вітчизняної і зарубіжної селекції // *Науковий вісник НАУ*, 2002. № 57. С. 130–133.
2. Горова Т. К. Сорти і гібриди овочевих та баштанних культур / Т. К. Горова, Л. Є. Плужнікова. Харків, 2003. 176 с.
3. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. Харків: Основа, 2001. 369 с.

ВПЛИВ ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОЖИВЛЕННЯ ТА МІКРОДОБРИВ НА РЕАЛІЗАЦІЮ СОРТОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ *FRAGARIA ANANASSA* DUCH.

І. Рожко, к. с.-г. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Завдяки логістиці споживання суниць ананасових можливе круглий рік. Єдиною суттєвою пересторогою такої доступності є безпечність продукції, адже за даними щорічного рейтингу «Dirty Dozen», який складають експерти з охорони довкілля США, кілька років поспіль, його очолювали саме суниці ананасові. Понад 90 % зразків продукції, дали позитивний результат на залишок двох та більше пестицидів.

Впродовж 2020-2025 р.р. на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва імені Івана Гулька здійснювалася порівняльна оцінка впливу на структурні компоненти продуктивності та, відповідно, реалізацію сортової продуктивності *Fragaria ananassa* Duch вітчизняних препаратів, зокрема, біопрепаратів: Фітоцид-р[®], Мікохелп[®], Гуміфренд[®], Органік-баланс[®] та мікродобрива Авангард Р Плодово-ягідні й сумісних з ним фунгіцидів Страж та Джек Пот. Дослідження проводили в насадженні двох сортів суниць ананасових: 'Florence' та 'Elsanta'. На кожному із досліджуваних сортів було шість варіантів. За контроль було прийнято варіант – без жодних обробок, з природнім фоном сортової польової стійкості до основних грибних хвороб: борошнистої роси, сірої гнилі та плямистостей листя.

Досліджувані сорти по-різному реагували на застосовувані препарати. Найвищий патогенно стримувальний ефект на обох досліджуваних сортах суниць ананасових відмічено на варіантах зі застосуванням мікродобрива Авангард Р Плодово-ягідні + фунгіцид та Фітоцид-р[®]: стан рослин був відмінний – листя здорове, рослини потужні, ознак ураження *Oidium fragariae* Harz. та *Ramularia Tulasnei* Sacc не було, а ураження *Botrytis cinerea* Pers на рівні 2–4 % порівняно з 8–16 % на контролі. Сорт 'Elsanta' добре зреагував на застосування Мікохелп[®]: ознак ураження *Oidium fragariae* Harz та *Ramularia*

Tulasnei Sacc не було, а ураження *Botrytis cinerea* Pers на рівні 4 % порівняно з 16 % на контролі. Найвищий рівень реалізації сортової продуктивності відмічено на варіантах із застосуванням мікродобрива Авангард Р Плодово-ягідні + фунгіцид та Фітоцид-р®, що засвідчує рівнозначну позитивну дію як хімічних засобів боротьби з фітопатогенами за сумісної дії з мікродобривами так і біопрепаратів. В обох випадках тільки дотримання рекомендованих доз, термінів та способів обробки сертифікованими вітчизняними препаратами дозволяє вести відповідальне ягідництво, метою якого є отримання безпечного вітамінного продукту.

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ КОНЮШИНИ ПОВЗУЧОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ

І. Дудар к. с.-г. н., М. Сай, магістрант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Виробництво високобілкових кормів продовжує залишатися актуальною проблемою останніх десятиліть. Ефективним шляхом її вирішення є вирощування багаторічних бобових трав із застосуванням сучасних технологій, що забезпечують оптимальне використання природно-кліматичних умов і реалізацію продуктивного потенціалу.

У контексті трансформації землекористування в Україні та зростання площ сіножатей і пасовищ актуальним є забезпечення достатньої кількості насіння, зокрема конюшини повзучої. Це зумовлює необхідність наукових досліджень, спрямованих на вдосконалення агротехніки її вирощування на насіння в конкретних господарських умовах.

Конюшина повзуча – багаторічна рослина з повзучими розгалуженими пагонами заввишки 10–15 см і більше, яка є однією з основних пасовищних культур. Вона охоче споживається тваринами, використовується в сумішах із злаками, є продуктивним медоносом і придатна для газонів.

Норма висіву насіння є одним із ключових агротехнічних факторів, що визначає рівень урожайності та якість насіння конюшини повзучої. Від оптимальної густоти посіву залежить повнота використання рослинами площі живлення, забезпеченість світлом, вологою та поживними речовинами, а отже – формування врожаю та його структурних елементів.

Мета досліджень – встановити оптимальну норму висіву конюшини повзучої на дерново-карбонатних ґрунтах, яка забезпечує формування максимальної урожайності та високої якості насіння. Для досягнення цієї мети передбачалося вивчити вплив різних норм висіву (4, 6, 8 і 10 кг/га) на показники продуктивності та структурні елементи врожаю культури.

Результати досліджень показали, що зміна норми висіву істотно впливає на урожайність конюшини повзучої. Найвищі показники отримано при нормі висіву 6 кг/га: середня урожайність за два роки становила 2,77 ц/га, що на 0,52 ц/га (23,0 %) перевищує контрольний варіант (4 кг/га). Подальше збільшення норми висіву до 8 і 10 кг/га не забезпечувало підвищення продуктивності, а навпаки – призводило до її зниження.

Структурні елементи врожаю також залежали від густоти посівів. Найбільшу кількість головок на 1 м² (887 шт.) та квіток у суцвітті (47,7 шт.) зафіксовано за норми висіву 6 кг/га. Надмірне загущення посівів зменшувало ці показники, що негативно позначалося на кінцевому врожаї.

Отже, оптимальна норма висіву конюшини повзучої становить 6 кг/га, оскільки саме за таких умов формується найвищий урожай насіння та найсприятливіша структура врожаю.

ЦІННІСТЬ ЗЕРНА НОВИХ ГІБРИДІВ ЖИТА ОЗИМОГО

*Н. Огородник, д.вет.н., Ю. Сень, студент групи Аг-61
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Жито належить до високопродуктивних культур, адже у сучасних гібридів рівень урожайності сягає 140 ц/га, що перевищує показники озимої пшениці. Таке зростання продуктивності стало можливим завдяки селекційним досягненням. Саме нові гібриди жита озимого забезпечують найвищу рентабельність виробництва, водночас потребують ґрунтового дослідження поживної цінності зерна.

У результаті проведених нами дворічних експериментів було встановлено, що сучасні гібриди жита озимого Станнос і КВС Ротор, вирощені в умовах Лісостепу України, мали істотні переваги над контрольним гібридом ЗУ Арвід за сукупністю агрономічних характеристик. Зауважено, що умови вирощування сприяли формуванню у гібриду КВС Ротор колосу, довжина якого перевищувала контроль на 4,7-15,8 %, тоді як у гібриду Станнос відзначалось збільшення висоти стебла на 4,5-6,9 % за незначного зростання густоти стояння. За морфометричними параметрами зерна КВС Ротор мав більшу натуру та вищу масу 1000 зерен за контрольний гібрид ЗУ Арвід.

За врожайністю гібрид КВС Ротор перевищив контроль на 21,5 %, а гібрид Станнос – на 6,6 %. Водночас обидва гібриди відзначались кращими показниками хімічного складу та поживності зерна. У КВС Ротор вміст сухої речовини, білка та безазотистих екстрактивних речовин був на 0,3-0,6 % вищим порівняно з контролем, у Станнос – на 0,2-0,3 %. Найвища загальна поживна цінність зерна відзначалась у КВС Ротор, що зумовлено підвищеним рівнем перетравного протеїну та БЕР. Зерно жита КВС Ротор завдяки вищій частці білкової фракції та більшому рівню обмінної енергії забезпечило зростання виходу кормових одиниць з одиниці площі.

Узагальнюючи результати, слід відзначити, що гібрид жита озимого КВС Ротор забезпечує найвищий рівень енергетичної ефективності. Економічна оцінка підтвердила доцільність подальшого впровадження цього гібриду, адже його використання сприяло збільшенню прибутковості виробництва на 37 %, зниженню собівартості на 16 % та підвищенню рентабельності на 43 % у порівнянні з контрольним гібридом ЗУ Арвід.

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СУЧАСНИМИ СОРТАМИ БІЛОГО ЛЮПИНУ

*Н. Огородник, д.вет.н., В. Сіжук, студент групи Аг-64
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасному аграрному виробництві провідним завданням є вдосконалення технологій вирощування зернобобових культур з урахуванням принципів енергоощадності й безпеки для довкілля. У цьому контексті особливого значення набуває білий люпин. За вмістом протеїну його зерно перевищує кормові боби, горох і вику, а за вмістом амінокислот максимально наближається до сої й подібний до тваринного білку. Важливою перевагою нових сортів люпину є практична відсутність в зерні інгібіторів трипсину, що істотно покращує перетравність та біологічну доступність кормів на його основі. Тому зерно люпину широко застосовують як джерело протеїну в виробництві комбікормів та при балансуванні раціонів за його нестачі.

Крім харчової та кормової цінності люпин сприяє покращенню структури ґрунту, виконує роль фітомеліоранта і оптимізує санітарний стан агроценозів. Білий люпин, на відміну від інших видів, характеризується скоростиглістю, швидким розвитком та найвищою продуктивністю.

Зважаючи на перспективність люпину для аграрного виробництва нами було проведено дослідження із вивчення особливостей формування врожайності сортами білого люпину. Упродовж в 2024-2025 рр. здійснено фенологічні спостереження за висотою рослин люпину сортів Рапсодія, Барвінок та Чабанський на різних етапах органогенезу. Встановлено, що в 2024 р. у фазі бутонізації сорт Барвінок на 3,1%, а сорт Чабанський на 1,6% перевищував контрольний сорт Рапсодія. У період повного цвітіння сорт Барвінок на 6,3%, тоді як Чабанський на 5,0% був вищим за Рапсодію. Під час формування зелених бобів висота Барвінку на 8,8%, а сорту Чабанський на 4,5% було більшою за контроль. У 2025 р. у досліджуваних сортів люпину зафіксовано збільшення висоти рослин, що пояснюється сприятливішими погодними умовами. У фазі бутонізації Барвінок перевищував контрольний сорт на 5,8%, тоді як Чабанський був на 3,5% вищим. У фазі повного цвітіння висота рослин Барвінку становила 50,4 см, що на 3,1% було більше за контроль, тоді як Чабанський перевищував сорт Рапсодія на 1,2%. На етапі формування зелених бобів найбільший показник спостерігався у сорту Барвінок, практично він сягав 82 см, що на 7,3% було більше за Рапсодію. Сорт Чабанський перевищував контроль на 5,8%.

Дослідження урожайності зерна вказаних люпинів показало, що залежно від року продуктивність сорту Барвінок перевищувала сорт Рапсодія на 28,4-31,7%. Сорт Чабанський мав середні показники, перевищуючи контроль на 13,7-15,4%. Отримані результати вказують на велику перспективність вирощування люпину сортів Барвінок та Чабанський.

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ РІЗНИХ СОРТІВ

С. Павкович, к.с.-г.н., М. Жук, магістр

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У землеробстві України і багатьох країн найбільш поширеними та цінними є багаторічні бобові трави, особливо люцерна посівна, які забезпечують збільшення виробництва рослинного білку та підвищення родючості ґрунтів.

Люцерна посівна – високоврожайна, зимостійка, посухостійка багаторічна кормова культура. У неї добре розвинена коренева система, завдяки чому суттєво поліпшується структура і хімічний склад ґрунту, його родючість, покращується водний і поживний режими, що є важливим чинником біологізації землеробства [2].

Люцерна в ранньовесняний період швидко нарощує вегетативну масу, внаслідок чого на початку весни можна одержати зелений корм. Після скошування люцерна швидко відростає. Вона характеризується продуктивним довголіттям і багатокісним використанням травостою. Серед усіх кормових трав люцерна – найдешевший корм і вагоме джерело повноцінного за амінокислотним складом протеїну, каротину, мінеральних речовин і вітамінів. На одну кормову одиницю люцерни припадає 170-180 г перетравного протеїну [1], що є важливо, оскільки нестача у раціоні тварин протеїну веде до перевитрати кормів та підвищення собівартості тваринницької продукції.

Від хімічного складу зеленої маси люцерни залежить поживність культури, вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з одиниці площі. На хімічний склад впливає багато факторів, в тому числі і сорт. Тому, метою проведених досліджень було визначити хімічний склад зеленої маси люцерни лучної сортів Харп, Крено і Раміна. Нашими

дослідженнями, які проводились на темно-сірих опідзолених оглеєних ґрунтах, встановлено, що вміст протеїну у зеленій масі люцерни посівної сорту Харп становив 3,7%, сорту Крено - 3,8%, а сорту Раміна – 4,0%. Вміст жиру у сортів Харп і Крено становив 0,5%, тоді як у сорту Раміна – 0,6%. Вміст клітковини у вказаних сортах становив 5,7%; 5,6% і 5,3%, а вміст безазотистих екстрактивних речовин – 8,2%; 8,3% і 8,5% відповідно.

Отже, зелена маса люцерни сорту Раміна за вмістом протеїну, жиру і БЕРу перевершує зелену масу сортів Харп і Крено.

Бібліографічний список

1. Антонів С.Ф., Колісник С.І., Запрута О.А. та ін. Агроекологічні аспекти технології вирощування насіння нових сортів бобових трав в умовах Лісостепу та Полісся України. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С.53–61.
2. Дитер Шпаар. Люцерна – королева кормових культур // *Agroexpert*. 2011. № 4. С. 52–56.

ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОРІВ РІЗНОГО РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЇХ ТЕЛЯТ ЗА ДІЇ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ

М. Рацький, к.вет.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

Збереження здоров'я молодняку сільськогосподарських тварин у ранньому віці є однією з найактуальніших проблем тваринництва України. Корови в останній місяць тільності перебувають у стані імунodefіциту, пов'язаного з розвитком плода та підготовкою організму до синтезу молозива, у їх крові змінюється кількість еритроцитів і концентрація гемоглобіну.

Дослідження проведено у господарстві ТОВ «Молочні ріки» Сокальського району Львівської області на чотирьох групах тільних сухостійних корів по 5 тварин у кожній та їх новонароджених телятах. Групи тварин формували в залежності від рівня продуктивності — перша контрольна та перша дослідна з надоем за лактацію 5 000–5 500 кг, друга контрольна та друга дослідна з надоем 6 500–7 000 кг. Коровам дослідних груп за 20 та 10 діб до передбачуваних родів внутрішньом'язово вводили ліпосомальний препарат у склад якого входять вітаміни А, Д₃, Е, лецитин, L-метіонін, L-аргінін, натрію селеніт дозою 0,04 мл на кг маси тіла тварини, коровам контрольних груп ізотонічний розчин натрію хлориду дозою 10 мл на тварину. Матеріалом для досліджень слугувала кров, яку брали з яремної вени за 20 та 10 діб до передбачуваних родів та на 5 добу після отелення, а у народжених від них телят у 5 добовому віці.

Проведені дослідження показали, що у крові корів контрольної групи з рівнем продуктивності 5 000-5 500 кг із зростанням терміну гестації констатовано тенденцію до зменшення кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну, а корів із рівнем продуктивності 6 500-7 000 кг — лише величини гематокриту. При цьому введення ліпосомального препарату сприяло збільшенню, порівняно з контролем, кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну та величини гематокриту у крові корів дослідної групи з рівнем продуктивності 5 000-5 500 кг за 10 діб до отелення відповідно на 4,6, 6,7 та 8,1 %, а на 5-ту добу після отелення — на 5,3, 4,0 і 8,3 %. Водночас у крові корів з рівнем продуктивності 6 500-7 000 кг, яким вводили препарат, кількість еритроцитів і концентрація гемоглобіну за 10 діб до отелення були більшою відповідно на 1,9 та 6,8 %, ніж у контролі, а на 5-ту добу після отелення — на 5,4 та 4,8 %. Кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну у крові телят обох дослідних груп були на 4,9 і 5,6 та 1,5 і 4,5 % більшим, ніж у контролі.

Отже, отримані дані свідчать про стимулювальний вплив вітамінів А, D₃, Е, лецитину, L-метіоніну, L-аргініну, натрію селеніту у формі ліпосомальної емульсії на киснево-транспортну функцію крові в організмі корів і в народжених від них телят.

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ВІВЦЕМАТКАМ ВОДОРОЗЧИННОГО КОМПЛЕКСУ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ

В. Ткачук, д. с.-г. н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Ефективним способом підвищення продуктивності овець є використання в їх раціонах жирових добавок, що сприяє більш інтенсивному росту тварин, зниженню затрат корму на одиницю приросту, збільшенню коефіцієнта використання протеїну корму і покращенню якості продукції. Перетравність жирів вівцями висока і залежить від їх фізико-хімічних властивостей, жирнокислотного складу, а також збалансованості раціонів. Жири є джерелом незамінних жирних кислот: лінолевої, ліноленової, арахідонової, які синтезуються в організмі овець в незначних кількостях, а їх нестача призводить до порушення обмінних процесів і виникнення цілого ряду захворювань. Особливе значення жирні кислоти відіграють у живленні вівцематок в періоди фізіологічного навантаження (вагітність та лактація).

З огляду на це нами проведено дослідження впливу згодовування у складі основного раціону вівцематкам породи прекос водорозчинного комплексу жирних кислот. Тварини контрольної групи отримували основний раціон, а вівцематкам дослідної групи включено 3% емульсії жирних кислот: лінолевої – 54,5%, олеїнової – 24%, пальмітинової – 10%, арахідонової – 6%, стеаринової – 4% та ліноленової – 1,5%. Це призводить до зростання вмісту сирого жиру у раціоні вагітних вівцематок на 12 г (з 46,41 до 58,41 г), а у лактуючих – на 18 г (з 62,81 до 80,81 г). Енергетична цінність комплексу становить 880 ккал/100 г.

Контроль за вовноюю продуктивністю піддослідних вівцематок здійснювався шляхом обліку приросту волокон на обліковій площі шкіри розміром 36 см², а прирости живої маси, отриманих від них ягнят – шляхом зважування їх при народженні та на 21 день після народження.

У результаті проведених нами досліджень встановлено, що згодовування вівцематкам у складі комбікорму емульсії жирних кислот призводить до збільшення їх вовнової та молочної продуктивності. Так, у контрольній групі прирости вовни у вівцематок становили 0,323, а у дослідній – 0,416 мг/см²/добу, що на 28,8% більше. У той же час, прирости живої маси ягнят, отриманих від вівцематок контрольної групи, були — 248,71, а дослідної – 272,95 г/добу. Тобто молочність вівцематок дослідної групи зросла на 9,7%. Отже, отримані дані чітко вказують на те, що використана ліпідна добавка сприяє інтенсифікації процесів як вовноутворення, так і молокоутворення і, як результат останнього – підвищення приростів живої маси ягнят.

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У МАЛИХ ГРОМАДАХ ЯК ЧИННИК РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Р. Параняк, д. с.-г. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Світовий енергетичний сектор зазнає трансформацій, пов'язаних із переходом від викопного палива до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). У країнах ЄС та світі загалом стійко зростає частка сонячної, вітрової та біо-енергетики у виробництві електроенергії. Для України особливої актуальності набуває впровадження ВДЕ на рівні малих громад, що після децентралізації отримали більше повноважень і можливостей для управління ресурсами.

Аналіз наявних статистичних даних та програм розвитку територій свідчить, що потенціал сонячної та біомасової енергетики у багатьох регіонах Західної та Центральної України залишається значним, проте реалізований лише частково. Разом із позитивними тенденціями спостерігаються й виклики: недостатнє фінансування, відсутність стабільних «зелених» тарифів, брак кваліфікованих кадрів і технологічної бази. Однак ВДЕ у малих громадах можуть слугувати потужним чинником регіонального розвитку: зменшення енергетичної залежності, створення робочих місць, залучення інвестицій, покращення екологічного стану територій. Важливими механізмами є державна підтримка, партнерство з приватними інвесторами, міжмуніципальна кооперація, впровадження «зеленого» тарифу [1].

Дослідження перспектив використання ВДЕ у малих громадах має не лише екологічний компонент, але й реальні кількісні орієнтири: досягнення близько 27 % частки ВДЕ до 2030, освоєння дахових сонячних систем, залучення грантів і державної підтримки, модернізація громадських будівель тощо. Теоретично можливий потенціал сільськогосподарської біомаси сягає 2,10 млн тон паливного еквіваленту, технічно досяжний біля 0,915 млн тон і економічно доцільний перебуває на рівні 0,74 млн тон паливного еквіваленту.

Перспективними виглядають плани щодо вирощування енергокультур на деградованих землях, більш повне використання залишків деревини, сільськогосподарських відходів.

Таким чином, дослідження стану та перспектив використання ВДЕ у малих громадах дозволяє оцінити не лише енергетичний та екологічний ефект, а й соціально-економічний потенціал цього процесу як важливої складової регіонального розвитку.

Бібліографічний список

1. Лопушанська М. Р., Іванов Є. А., Циганок Л. В. (2024). Суспільні (соціально-економічні) чинники розвитку відновлюваної енергетики у Львівській області. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Географічні науки»*, (20), 36-45.

ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ ЛЬВІВСЬКА КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА «СВІТОЧ» НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Ю. Корінець, к.б.н., П. Хірівський, к.б.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Діяльність ТЗОВ ЛКФ «Світоч» слугує прикладом впливу підприємств кондитерської галузі на атмосферне повітря.

На території підприємства налічується 25 стаціонарних джерел викидів забруднювальних речовин: 24 з них організовані точкові, а одне – неорганізоване, пов'язане з газовим різанням металу.

В результаті виробничої діяльності ТЗОВ ЛКФ «Світоч» в атмосферне повітря надходить широкий спектр забруднювальних речовин. До найбільш поширених належать суспендовані тверді частинки, діоксид азоту, аміак, діоксид сірки, сульфатна кислота, формальдегід та оксид вуглецю. Серед небезпечних складників у викидах присутні метали та їхні сполуки, фтор і його похідні, а також фтористий водень. Крім того, зафіксовано надходження таких речовин, як діоксид вуглецю, оксид азоту (I) та метан. Окрему групу становлять забруднювачі, для яких не визначені гранично допустимі концентрації (ОБРВ) в атмосферному повітрі населених пунктів, зокрема діоксид вуглецю, оксид азоту (I) та неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС).

Розрахунки розсіювання забруднювальних речовин в атмосферному повітрі показали відсутність перевищень гранично допустимих концентрацій (ГДК) за жодним із визначених інгредієнтів. Максимальна приземна концентрація діоксиду азоту з урахуванням фонових значень на промайданчику становить 0,96 ГДКм.р (при фоні – 0,68 ГДКм.р та внеску підприємства – 0,27 ГДКм.р), а в розрахункових точках – 0,78 ГДКм.р (при фоні – 0,68 ГДКм.р та внеску підприємства – 0,04 ГДКм.р).

На території підприємства функціонує котельня, оснащена двома паровими котлами UL-S-IE 4000, що працюють на природному газі. Отримана теплова енергія використовується як для забезпечення технологічних процесів, так і для побутових потреб виробництва.

Згідно з вимогами ДСП-173-96, підприємство віднесено до 5-го класу небезпеки з нормативною санітарно-захисною зоною у 50 метрів (категорія «Кондитерські фабрики»).

Для зниження рівня забруднення атмосферного повітря на підприємстві застосовуються сучасні системи газоочистки — рукавні фільтри типу РЦИЄ 10,4-16 та Lechmann. Вони забезпечують ефективне видалення із викидів пилу цукру, суспендованих твердих частинок і цукрової пудри.

Таким чином, результати аналізу свідчать про те, що виробнича діяльність ТЗОВ ЛКФ «Світоч» не формує локальної зони стійкого атмосферного забруднення, а внесок підприємства у загальний рівень забруднення є незначним.

ІНТЕГРАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ТА ІНДЕКСІВ ЯК ІМПУЛЬС ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

В. Бальковський, к.с.-г.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

У сучасному контексті глобальної кліматичної дестабілізації, зростання антропогенного навантаження та трансформації економіко-екологічних парадигм агропромисловий комплекс (АПК) України потребує радикального переосмислення стратегій природокористування. Імплементація міжнародних екологічних стандартів та інтеграція відповідних індексів екологічної ефективності виступають не лише як інструмент підвищення екосистемної резилієнтності, а й як детермінанта формування нової моделі сталого агровиробництва, узгодженої з принципами Європейського зеленого курсу (*European Green Deal*) та Цілей сталого розвитку ООН.

Інтеграція міжнародно визнаних екологічних стандартів, зокрема ISO 14001:2015 (системи екологічного управління), GlobalG.A.P. (*Good Agricultural Practices* – належні сільськогосподарські практики), EMAS (система екологічного менеджменту та аудиту), а також впровадження кількісно-аналітичних індикаторів, таких як *Environmental Performance Index* (індекс екологічної ефективності), *Ecological Footprint* (екологічний слід) та *Life Cycle Assessment* (оцінка життєвого циклу), забезпечує трансдисциплінарну валідацію екологічної результативності господарських практик.

Водночас, екзогенне впровадження зазначених нормативно-метричних систем ініціює ендогенну трансформацію виробничо-технологічних структур агропромислового комплексу через інтенсифікацію ресурсної ефективності, мінімізацію вуглецевого сліду, зниження антропогенного навантаження та інтеграцію циркулярних аграрних технологій, що ґрунтуються на принципах повторного використання, екологічного дизайну та відновлення біоресурсів.

Однак процес стандартизаційної інтеграції супроводжується низкою структурних бар'єрів, зокрема: інформаційною асиметрією серед суб'єктів агровиробництва, високими трансакційними витратами на екологічну сертифікацію та інституційною інерційністю регуляторного середовища. Подолання цих викликів потребує формування поліцентричної моделі екологічного управління, орієнтованої на синергію державного стимулювання, розвитку освітньо-технологічних спроможностей і цифрового екологічного моніторингу.

Введення обов'язкової оцінки екологічної ефективності (*Environmental Performance Assessment*) як передумови для участі у державних програмах підтримки, створення регіональних платформ трансферу «зелених» технологій, а також інституціоналізація ESG-критеріїв є ключовими факторами формування адаптивної, екологічно відповідальної моделі АПК України.

Такий цілісний підхід не лише підвищить екосистемну резилієнтність і конкурентоспроможність аграрної продукції на міжнародних ринках та забезпечить узгоджений внесок сектору у національні цілі кліматичної нейтральності, а й утвердить екологічну стандартизацію в агросекторі як стратегічний імператив і необхідну передумову досягнення системної стійкості національного агровиробництва в умовах мультивекторної глобальної турбулентності.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДИГЕСТАТУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

А. Буцяк, к.с.-г.н., Б. Калин, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний агропромисловий комплекс України та світу загалом стикається з надзвичайно серйозними викликами, пов'язаними з деградацією ґрунтів, зниженням їх родючості та порушенням екологічної рівноваги.

Внесення в ґрунт органічних добрив щороку знижується. Однією із причин є зниження значної кількості поголів'я сільськогосподарських тварин. Тому, необхідно шукати альтернативу органічним добривам і одним із таких перспективних органо-мінеральних компонентів є дигестат – побічний продукт безвідходної технології біоконверсії органічних відходів у біогаз.

Дигестат – це залишок органічної маси після процесу анаеробного зброджування, який містить комплекс органічних і мінеральних речовин є чудовим заміником органічного добрива і за своїм хімічним складом здатний повністю відновити гумусну частину родючого шару ґрунту [1]. Він має вигляд рідкої або напівтвердої маси і є цінним побічним продуктом, що знаходить широке застосування в агросфері. Його хімічний склад залежить від виду сировини (гній, силос, харчові відходи) та технологічних параметрів біогазової установки.

Основними компонентами дигестату є суха органічна речовина та макроеlementи – Нітроген (N), Фосфат (P_2O_5) та Калій (K_2O), які є ключовими елементами живлення рослин.

Використання дигестату як органічного добрива має низку переваг:

1. Повернення органічної речовини у ґрунт – сприяє накопиченню гумусу, покращує структуру та аерацію ґрунту.
2. Збалансоване живлення рослин – поживні елементи у дигестаті перебувають у доступних формах, що підвищує коефіцієнт їх засвоєння рослинами.
3. Зниження антропогенного навантаження – утилізація відходів сільськогосподарського та харчового виробництва з одночасним виробництвом біогазу дозволяє скоротити викиди парникових газів і замкнути кругообіг речовин у біосфері.
4. Економічна ефективність – зменшує витрати на придбання мінеральних добрив, забезпечує стабільність врожайності на довгостроковій перспективі.

Інтеграція органічних добрив нового покоління, зокрема дигестату, в систему удобрення є перспективним шляхом досягнення сталого землеробства.

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЕКОСИСТЕМ

Г. Верхола, старший викладач, Н. Лопотич, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах сільське господарство стикається з серйозними викликами, пов'язаними з глобальними змінами клімату, виснаженням ґрунтів, втратою природних ресурсів та погіршенням якості сільськогосподарської продукції. Для забезпечення екологічної стабільності та стійкого розвитку агроecosистем, важливу роль відіграє біорізноманіття, до складу якого входять культурні рослини, їхні дикі родичі, супутні види, ґрунтові мікроорганізми, запилювачі та інші живі компоненти агросистем.

Однак, на жаль, проблемам збереження біорізноманіття в агросфері приділялось і приділяється недостатньо уваги. Посилення аграрного виробництва створила у людини уяву про домінування керованих антропогенних чинників у розв'язанні всіх проблем в агросфері, зокрема щодо техніки, добрив, хімічних засобів захисту рослин і тварин тощо. Фактично були забуті фундаментальні основи функціонування біологічних систем — обов'язкове існування відповідного біорізноманіття в агроєкосистемах.

Слід нагадати, що основна з функцій біорізноманіття є природне регулювання агроєкосистем завдяки взаємодії між різними видами організмів. Корисні комахи-запилювачі, ентомофаги, мікроорганізми ґрунту, сидерати та інші компоненти сприяють підвищенню родючості ґрунтів, покращенню структури ґрунту, регуляції чисельності шкідників і зменшенню потреби у пестицидах. Крім того, різноманітність культур у сівозмінах (агробіорізноманіття) допомагає зменшити ризики, пов'язані з погодними коливаннями, спалахами хвороб і зниженням урожайності. Чергування культур сприяє ефективнішому використанню ресурсів, збереженню вологи та запобіганню виснаженню ґрунтів.

Також важливим є підтримка дикої флори й фауни на межах полів (екотонів), що формує буферні зони, які зменшують вплив антропогенних чинників, сприяють природному відновленню екосистем та підвищують загальну стійкість ландшафтів.

Недооцінювання цих чинників, брак досліджень із визначення шляхів збереження біорізноманіття ставить під загрозу можливість досягнення збалансованого розвитку агроєкосистем і, відповідно, благополуччя населення.

Таким чином, збереження й відновлення біорізноманіття має стати основою сталого ведення сільського господарства. Впровадження екологічних підходів сприятиме формуванню стійких агроценозів, здатних витримувати екологічні виклики та забезпечувати продовольчу безпеку у довгостроковій перспективі.

ҐРУНТ ЯК ЕКОСИСТЕМНИЙ РЕСУРС У КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ

О. Германович, к.с.-г.н., І. Саламаха, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Ґрунт є фундаментальним екосистемним ресурсом, що визначає продуктивність сільського господарства та виконує широкий спектр екосистемних функцій. Він забезпечує утримання і фільтрацію води, акумуляцію органічного вуглецю, регуляцію клімату через участь у біогеохімічних циклах, сорбцію забруднювачів та підтримання біорізноманіття. Завдяки цим властивостям ґрунт виступає глобальним регулятором екологічної стабільності та є ключовим фактором сталого розвитку агросистем.

Викиди CO₂ у сільському господарстві формуються під впливом комплексного набору чинників: інтенсифікації землеробства, розширення площ орних угідь, особливостей обробітку ґрунту, застосування мінеральних добрив і зменшення внесення органічних добрив. Ці процеси безпосередньо впливають на баланс органічного вуглецю та стабільність агроєкосистем.

Сучасні агроєкологічні практики — покривні культури, багатопільні сівозміни, органічні добрива та зниження інтенсивності обробітку — сприяють накопиченню органічного вуглецю, покращують фізико-хімічні властивості ґрунту, зменшують ерозію та підвищують врожайність. Застосування покривних культур і консерваційного землеробства суттєво збільшує секвестрацію вуглецю та зменшує концентрацію CO₂ в атмосфері. Одночасно ці практики підтримують ґрунтову біоту, підсилюючи стабільність агроєкосистем.

Ефективність агроекологічних заходів залежить від кліматичних умов, типу ґрунтів, історії землекористування та соціоекономічного контексту. Тому актуальним завданням є формування стратегій, що інтегрують біофізичні та соціальні фактори, забезпечуючи комплексну екологічну та соціальну стійкість.

Таким чином, впровадження екологостабілізуючих систем землеробства є стратегічно важливим для національної аграрної та екологічної політики. Вони дозволяють зберегти родючість ґрунтів, зменшити викиди парникових газів, підвищити врожайність сільськогосподарських культур і забезпечити сталий розвиток сільського господарства в умовах змін клімату.

СТАН І ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ШАЦЬКОГО ПООЗЕР'Я В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ ТА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Т. Дацко, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Шацьке поозер'я – це унікальний природний комплекс Волинського Полісся, який об'єднує понад тридцять озер, серед яких найбільше і найглибше в Україні – Світязь. Ця територія є осередком біорізноманіття, має значну рекреаційну та соціально-економічну цінність, а також входить до складу біосферного резервату «Західне Полісся». Водночас водні ресурси регіону дедалі більше потерпають від антропогенних і кліматичних впливів, що створює серйозні загрози їхньому сталому функціонуванню.

Метою проведених досліджень стало визначення сучасного екологічного стану водних ресурсів Шацького поозер'я та їх порівняння з ретроспективними показниками, виявлення ключових чинників впливу на їхню якість та кількість, а також розробка комплексу водоохоронних заходів для забезпечення сталого водокористування.

Результати багаторічних спостережень свідчать про зниження рівня води, уповільнення процесів водообміну та зменшення здатності водойм до самоочищення. У більшості озер простежується підвищення концентрацій азотних і фосфорних сполук, що прискорює процеси евтрофікації та призводить до зниження якості води. Порівняльний гідрохімічний аналіз показав, що озера Світязь і Пісочне нині залишаються відносно чистими, тоді як інші водойми характеризуються як слабо забруднені. Найбільш проблемним об'єктом є озеро Велике Чорне, де зафіксовано перевищення вмісту низки шкідливих речовин.

Серед основних чинників впливу визначено: активне сільськогосподарське використання земель, інтенсивне рекреаційне навантаження, деградацію меліоративної інфраструктури, самовільне водокористування та транскордонні ризики, зокрема роботу піщаного кар'єру на території Білорусі. Додатковим негативним фактором є кліматичні зміни, що проявляються у зменшенні кількості опадів та підвищенні температури, що посилює проблему обміління водойм.

Для покращення ситуації запропоновано комплекс водоохоронних заходів. Серед них: систематичний моніторинг кількісних і якісних параметрів води; екологізація меліоративних систем; створення буферних смуг уздовж берегів; регламентування рекреаційного навантаження; розвиток екологічно відповідального туризму; впровадження ощадливих технологій водокористування у сільському господарстві; посилення транскордонної співпраці в межах біосферного резервату.

Реалізація запропонованих рішень дозволить забезпечити раціональне водокористування, збереження біорізноманіття та екологічну безпеку регіону, що є передумовою сталого розвитку Шацького поозер'я, яке має потенціал залишатися не лише

унікальним природним об'єктом України, а й прикладом гармонійного поєднання природоохоронних, господарських та соціальних інтересів.

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ У ЗОНАХ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. Дидів, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Актуальність проблеми забруднення агробіоценозів важкими металами зумовлена розташуванням багатьох сільськогосподарських угідь біля магістральних автошляхів. Найбільшу небезпеку несуть рухомі форми важких металів у ґрунті, зокрема Cd^{2+} , Pb^{2+} , Cr^{6+} , які визначають рівень небезпечності та доступності для рослин, а в кінцевому результаті – для людини.

Львівська область має густу мережу автошляхів, уздовж яких розташовані землі аграрного виробництва. Забруднення ґрунтів важкими металами в цих зонах становить загрозу їх подальшому використанню. Рівень такого забруднення має нерівномірний характер і визначається комплексом чинників, серед яких інтенсивність руху автотранспорту, вантажонапруженість магістралей, швидкість і напрям атмосферних потоків (роза вітрів), рельєф місцевості, склад ґрунтів, походження політантів, а також наявність і параметри захисних лісосмуг (їхня будова та ширина).

Об'єктом дослідження були агроландшафти Львівської області, прилеглі до основних автотрас у чотирьох напрямках від м. Львів: північному (Львів – Рава-Руська, Е372/М09), західному (Львів – Броди, Е40/М06), південному (Львів – Стрий, Е471/М06) та східному (Львів – Краковець, Е40/М10). Визначали такі рухомі форми важких металів Cd^{2+} , Pb^{2+} і Cr^{6+} .

Встановлено, що найбільші концентрації рухомих форм Cd^{2+} , Pb^{2+} і Cr^{6+} у ґрунтах зафіксовано на виїздах зі Львова (с. Малехів, с. Соکیلники, с. Рясне-Руське, м. Дубляни), тоді як уздовж трас вони варіювали залежно від точки відбору. Тоді як в районах міста Стрия, Бродів, Рави-Руської та с. Краковець у ґрунтах зафіксовано перевищення вмісту рухомих форм важких металів відносно ГДК. Це зумовлено значним антропогенним навантаженням міст і ефектом сумації викидів стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

Натомість у селах Банюнин, Олесько, Деревач, Ямельня, Рулево та Мощани, де основним чинником забруднення є автотранспорт, вміст рухомих форм важких металів здебільшого не перевищував нормативи й часто відповідав фоновим рівням, особливо на відстані 100 м від полотна дороги.

Визначено, що розташування точок відбору ґрунтових зразків суттєво впливало на результати. Зокрема, на відкритих територіях без захисних смуг, які добре провітрювалися, вміст рухомих форм кадмію, свинцю та хрому був помітно нижчим, ніж у ґрунтах передмість Львова та інших урбанізованих зон, де створене додаткове антропогенне навантаження на ґрунти.

Отримані результати свідчать, що в умовах постійного надходження ксенобіотиків у довкілля необхідний систематичний моніторинг притрасових ґрунтів, зокрема тих, які задіяних у сільському господарстві, з визначенням рівня їх забруднення та розробкою заходів щодо їх захисту й підвищення родючості.

ЕКОРЕКРЕАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БОЙКІВЩИНА»

Ю. Жилищич, к.с.-г.н, І. Саламаха, к.с.-г.н, Б. Кректун, к.с.-г.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Збереження біорізноманіття є пріоритетом екологічної політики, оскільки екосистеми забезпечують регулювання клімату й водного балансу, очищення повітря та води, а також рекреаційні й оздоровчі функції. Під впливом антропогенного навантаження та змін клімату значення національних природних парків (НПП) зростає, оскільки вони охороняють унікальні види, підтримують екологічну рівновагу та реалізують соціальні функції [2].

НПП «Бойківщина», розташований у Самбірському районі Львівської області, охоплює лісові, гірські та водні екосистеми з високим рівнем біорізноманіття та значним екологічним потенціалом. На території парку зафіксовано понад 700 видів судинних рослин та понад 1000 видів тварин, серед яких низка видів занесена до Червоної книги України [1]. Лісові масиви НПП регулюють карбоновий баланс та мікроклімат, створюючи сприятливі умови для рекреації та оздоровлення, а чисте гірське повітря, водні ресурси й локальні кліматичні умови надають високий терапевтичний ефект [2].

Парк активно розвиває напрямки екотуризму та рекреації, зокрема шляхом організації еколого-пізнавальних, етнографічних і велосипедних маршрутів, впровадження лісової педагогіки та екологічно-освітніх програм для різних вікових груп. Значна увага приділяється природоорієнтованим практикам, таким як лісова терапія, гідротерапія та концепція Green Care, що сприяють фізичній і психологічній реабілітації, особливо в умовах воєнного стану [2].

Залучення місцевих громад до екоініціатив, зеленого підприємництва та культурно-природних проєктів підвищує екологічну свідомість, формує позитивний імідж регіону та сприяє сталому розвитку. Унікальне розташування НПП «Бойківщина» на Європейському вододілі та поєднання природних і культурних ресурсів забезпечують його роль як важливого осередку екологічної стабільності, освіти та соціальної інтеграції.

Таким чином, національний природний парк «Бойківщина» є модельним прикладом інтеграції охорони природи, екотуризму, екологічної освіти та соціальної реабілітації, що підсилює його значення для сталого розвитку Карпатського регіону.

Бібліографічний список

1. Земан В., Марискевич О. Серце Бойківського краю (НПП «Бойківщина»: здобутки і перспективи). *Зелені Карпати*. 2023. № 1–4. С. 44–51.
2. Green healing: Ecotherapy as a transformative model of health and social care / A. Isham, et. al. *Current Opinion in Psychology*. 2025. Vol. 62. Article 102005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2025.102005>.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ НА ВОДНІ РЕСУРСИ ЛЬВІВЩИНИ ТА СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

*М. Іванків, к.с.-г.н., О. Войцеховський, студент групи ЕКО-32 сп
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

В умовах інтенсивного розвитку науково-технічного прогресу водні ресурси дедалі більше втрачають здатність до природного відновлення, стаючи надзвичайно вразливими до антропогенного навантаження. Львівщина, як один із найбільш індустріалізованих регіонів Західної України, функціонує в умовах потужного техногенного пресингу, що формується діяльністю енергетичних, хімічних, гірничодобувних і металургійних підприємств. Особливу небезпеку становлять забруднення басейнів Західного Бугу, Дністра та Сяну, які мають транскордонний характер, адже гідрологічні системи виходять далеко за межі України, що трансформує локальну проблему у міжнародний екологічний виклик.

Дослідження ґрунтується на комплексному аналізі джерел і типів промислових стоків, визначенні їхнього хімічного складу та порівняльному оцінюванні екологічних ризиків. Використано широкий спектр методів – від фізико-хімічного контролю до токсикологічного моделювання впливу забруднювачів на біоту. Це забезпечило об'єктивну оцінку масштабів загроз для поверхневих і підземних вод та дозволило ідентифікувати пріоритетні групи небезпечних речовин.

Встановлено, що промислові стоки регіону містять високі концентрації важких металів (свинцю, кадмію, ртуті), органічних сполук (нафтопродуктів, фенолів, поверхнево-активних речовин), біогенних елементів та мікробіологічних агентів. Найбільшу небезпеку становлять шахтні води Червоноградського гірничопромислового району, які формують критичне навантаження на басейн Західного Бугу. Зношеність інженерної інфраструктури, низька ефективність очисних споруд і застосування застарілих технологій обумовлюють систематичне надходження токсикантів у водойми. Це призводить до інтенсивної евтрофікації, деградації біорізноманіття, зниження самоочисної здатності водних екосистем і погіршення санітарного стану джерел питного водопостачання.

Порівняльний аналіз міжнародних практик довів результативність використання мембранних технологій, методів біологічної рекультивациі, коагулянтів нового покоління та впровадження цифрових систем моніторингу. Для Львівщини доцільним є застосування інтегрованого підходу, що включає модернізацію очисних споруд, екологічне оподаткування, розвиток концепції кругової економіки та реалізацію транскордонних програм управління басейновими системами.

Таким чином, скидання промислових стоків є ключовим чинником деградації водних ресурсів регіону. Для забезпечення екологічної безпеки необхідно запроваджувати сучасні технології очищення, створювати автоматизовані системи моніторингу, гармонізувати національне законодавство з Водною рамковою директивою ЄС та активізувати міжнародну співпрацю у сфері водного менеджменту. Реалізація цих заходів здатна забезпечити поступове відновлення екосистем і збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь.

ПРОБЛЕМИ ТА ПІДХОДИ ДО РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Б. Калин, к.с.-г.н, А. Буцяк, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Раціональне використання та охорона земельних ресурсів є важливою складовою сталого розвитку територій, особливо в умовах зростаючого антропогенного навантаження та змін клімату. Найбільший за площею та чисельністю населення Львівський район Львівської області поділений на 23 територіальні громади, що мають свої особливості землекористування: високий рівень урбанізації, сільськогосподарського освоєння земель та промислового й індустріального навантаження.

Насамперед слід відзначити, що не всі громади Львівського району мають розроблені та затверджені Стратегії розвитку ТГ, окремі мають даний документ у старій редакції або лише проєкт [1].

Львівський район в силу різноманітності ландшафтних комплексів й типів господарювання характеризується різнотиповими структурами земельного фонду в розрізі територіальних громад. У міських ТГ, де урбанізація має значний вплив, домінують забудовані землі. Для решти громад характерним є тяжіння до переважання площі земель сільськогосподарського призначення. Крім того, для більшості ТГ характерний низький ступінь лісистості.

З метою виявлення проблемних аспектів у сфері використання земель за межами населених пунктів було здійснено аналіз стану земельного покриву в межах окремих ТГ району. На частині сільськогосподарських угідь спостерігаються негативні природні процеси, зокрема ерозія ґрунтів та формування ярів, що свідчить про деградацію земель і потребує вжиття заходів для збереження їх родючості та відновлення екосистем. На території окремих ТГ є діючі та відпрацьовані кар'єри, частими проявами є карсти та підтоплення території. Крім того виявлено фрагментацію великих ділянок с/г земель, що ускладнює їх обробіток.

Інтенсивне землекористування потребує постійного моніторингу, контролю та оптимізації раціонального використання земельних ресурсів. Оскільки земля часто виступає основним джерелом наповнення місцевого бюджету, достовірні дані про її стан мають особливе значення для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Інвентаризація земель громади з використанням ГІС систем є першочерговою [2]. Важливо дотримуватися принципів раціонального та сталого використання земель, що передбачає збалансований підхід до економічного розвитку, охорони довкілля та соціальних потреб населення.

Бібліографічний список

1. Портал місцевої статистики Львівщини. Люди в дії. URL: <https://stat.loda.gov.ua/rating/category/adminustrij/>
2. Практичний інструментарій 2.0 із управління земельними ресурсами: на шляху до розширення повноважень громад. Програма USAID з аграрного і сільського розвитку, 2021. 90 с.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ

Б. Калин, к.с.-г.н., С. Кропивка, к.с.-г.н., В. Момут, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Зернове господарство є стратегічно важливою складовою аграрного сектору України, що забезпечує продовольчу безпеку, формує експортний потенціал та визначає економічну стабільність держави. Водночас ефективність його розвитку залишається залежною від багатьох чинників, серед яких провідне місце займають природно-кліматичні умови, рівень використання виробничих ресурсів та організація технологічних процесів. На регіональному рівні саме поєднання цих чинників зумовлює відмінності у врожайності зернових культур та рентабельності виробництва.

У дослідженні узагальнено результати щодо взаємозв'язку між врожайністю зернових культур та ефективністю використання ресурсів. Встановлено, що на врожайність впливають не лише агротехнічні заходи, але й екологічні та соціально-економічні передумови. Ключовими серед них є якість ґрунтів, динаміка кліматичних змін, рівень господарського навантаження та впровадження інноваційних технологій. Саме їхнє поєднання формує характер відмінностей у врожайності між окремими територіями.

На прикладі Львівської області охарактеризовано провідні чинники, що лімітують урожайність зернових культур. Виявлено вплив кліматичних змін на тривалість вегетаційного періоду та ймовірність виникнення екстремальних погодних явищ, які можуть знижувати стабільність виробництва. Водночас відзначено важливість раціонального використання ґрунтово-кліматичних ресурсів, оптимізації структури посівних площ і впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Аналіз перспектив розвитку зернового господарства регіону показує необхідність адаптації агротехнологій до нових кліматичних умов. Це включає підбір сортів, стійких до посухи та хвороб, застосування сучасних методів управління врожайністю, а також посилення екологічної стійкості агроєкосистем.

Збільшення врожайності зернових культур є ключовим чинником продовольчої безпеки, оскільки розширення орних площ обмежене. Кліматичні зміни змінюють умови вирощування та потребують адаптації технологій, зокрема впровадження методів моніторингу й використання дистанційного зондування для раціонального управління ресурсами та зменшення екологічних ризиків.

Отримані результати дозволяють сформулювати рекомендації щодо підвищення врожайності та ефективності зерновиробництва у Львівській області. Їх реалізація сприятиме сталому розвитку аграрного сектору, зміцненню продовольчої безпеки та збереженню природних ресурсів у довгостроковій перспективі.

РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Н. Качмар, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Близькість Рівненщини до Чорнобильської зони обумовила особливу актуальність питань радіаційної безпеки. В області здійснюється постійний моніторинг радіаційного

фону, результати якого доводяться до населення з метою інформування про можливі ризики.

Метою проведених досліджень було проаналізувати сучасний стан радіаційної безпеки Рівненської області, виявити основні ризики для довкілля та здоров'я населення, а також окреслити напрями удосконалення моніторингу, протирадіаційних заходів і розвитку відновлюваної енергетики як складової сталого розвитку регіону.

Незважаючи на значний час після аварії на ЧАЕС, окремі райони все ще зазнають негативного впливу радіонуклідів. Найбільш вразливим продуктом харчування залишається молоко: перевищення допустимих рівнів зафіксовано у 30 % проб (у 10-и селах різних районів області), що пояснюється випасанням худоби на забруднених лісових угіддях. Водночас у картоплі перевищення встановлені лише в 1 % випадків, у свіжих ягодах та грибах – у 7 %, тоді як у сушених грибах – аж у 41 % (Рокитнівський район).

Санітарно-гігієнічна оцінка територій показала, що жоден район не отримав оцінки «відмінно». Найбільш проблемними виявилися міста Рівне, Костопіль і Сарни, де зафіксовано найвищі ризики для здоров'я населення. Водночас критичних або незадовільних показників для цілої області не встановлено.

Весною 2025 року радіаційний фон перебував загалом у межах 0,090–0,140 мкЗв/год, що значно нижче контрольного рівня. Моніторинг здійснюється як онлайн-станціями, так і щоденними ручними вимірюваннями профільних служб.

Важливим завданням є систематична просвітницька робота з населенням щодо можливих загроз і шляхів їх мінімізації. Недостатня реалізація державних програм протирадіаційного захисту в останнє десятиріччя потребує змін шляхом посилення фінансування та управлінських рішень. У зв'язку із війною, перелік основних природоохоронних заходів, не був затверджений.

Рівненська область, усвідомлюючи ризики функціонування радіаційно небезпечних об'єктів, рухається у напрямку розвитку відновлюваної енергетики та впровадження енергозберігаючих технологій. Це відповідає сучасним глобальним екологічним тенденціям і є важливою передумовою сталого розвитку регіону.

Отже, встановлено, що впродовж останніх років не виявлено перевищення контрольного рівня щодо радіоактивного забруднення повітря. Рівень радіоактивного забруднення поверхневих вод також у межах норми. Найчастіше виявляють позитивні проби у молоці.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДООРІЄНТОВАНИХ ОЗДОРОВЧИХ ПРАКТИК В РЕКРЕАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ ПАРКУ «ЗНЕСІННЯ»

Б. Кректун, к.с.-г.н., Ю. Жилищич, к.с.-г.н., І. Саламаха, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Н. Кректун

*Відокремлений структурний підрозділ «Львівський фаховий коледж Львівського
національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького»*

Сучасні дослідження доводять, що сфера екорекреації має вагомий вплив на формування психологічного комфорту людини [1]. Відпочинок і реабілітація в умовах природного середовища у психологічному та емоційному вимірі розглядається як важливий чинник зниження рівня стресу та досягнення ментальної рівноваги. В умовах глобальних криз, перманентних військових загроз та соціальної напруженості саме культура

відпочинку на природі здатна виступати ресурсом соціальної стабільності й емоційної підтримки [1].

У цьому контексті, особливе місце займають природо орієнтовані оздоровчі практики – комплексний підхід до збереження та відновлення фізичного та психоемоційного стану людини шляхом взаємодії з природним середовищем. Практика перебування у зелених зонах, парках, рекреаційних просторах позитивно впливає на зниження рівня тривожності, підвищення концентрації уваги та відновлення внутрішніх ресурсів. Завдяки інтеграції рекреаційних та природо терапевтичних практик створюється унікальне середовище для гармонізації ментального здоров'я, реабілітації, осіб, які пережили стресові чи травматичні події.

З огляду на потреби облаштування урбанізованих територій, особливої актуальності набуває створення екологічно гостинних просторів, де природа поєднується з оздоровчими і культурно-освітніми практиками. Прикладом можуть слугувати національні та регіональні парки, зокрема регіональний ландшафтний парк «Знесіння» у Львові, який використовує природний потенціал в таких оздоровчих практиках, як теренкур, загально-оздоровчі стежки, кардіологічні стежки [2] пропонуючи умови для відпочинку, оздоровлення й духовного відновлення. Така інтеграція сприяє формуванню нової моделі суспільного розвитку, що ґрунтується на цінностях здоров'я, довіри й взаємоповаги, інтеграції рекреації з природо-орієнтованими оздоровчими практиками.

Бібліографічний список

1. Кректун Б. В., Хірівський П.Р., Іщенко О.Я., Любінець І.П., Годованець О.Б. Екологічна рекреація у національних природних парках. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти. Львів: «ГАЛИЧ-ПРЕС», 2025. 264 с.

2. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації <https://deplv.gov.ua/2020/08/10/stezhky-zdorovya-v-mezhah-rlp-znesinnya/>

ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Р. Параняк, д.с.-г.н., С. Кротівка, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Світ віддавна перебуває на порозі енергетичної кризи. Хоча ще десятиліття тому прогнозували швидке вичерпання нафти, газу й вугілля, завдяки новим технологіям та перегляду оцінок світові запаси досі залишаються відносно стабільними. Разом із тим, в економічному вимірі енергетична криза є цілком відчутною та має безпосередні прояви у впливі на довкілля. Яскравим прикладом є ситуація в Україні, коли у 2008–2010 рр. підприємства ПрАТ «Миколаїв цемент» у Львівській області були змушені здійснити перевід технологічного обладнання з використання природного газу на вугілля та альтернативні види палива, зокрема зношені автомобільні шини. Такий перехід, продиктований економічними чинниками, мав очевидний негативний вплив на якість атмосферного повітря, адже спалювання вугілля та відходів супроводжується значним виділенням пилу, оксидів сірки й азоту, важких металів та канцерогенних сполук.

Механізми взаємозв'язку між енергетичною кризою та станом атмосферного повітря є багатогранними. По-перше, у кризових умовах відбувається перехід на дешевші й менш екологічні джерела енергії, що підвищує рівень забруднення. По-друге, через економічні труднощі скорочуються інвестиції у впровадження природоохоронних технологій, систем очищення газових викидів, модернізацію обладнання. По-третє, спостерігаються зміни у сфері побутового опалення, коли населення, намагаючись зекономити, використовує тверде паливо низької якості, що спричиняє зростання викидів у житлових районах. Подібні

процеси характерні й для транспортного сектору, де в умовах зростання цін на паливе знижується якість використовуваних енергоносіїв, а транспортні засоби з високим рівнем зношеності залишаються в експлуатації значно довше.

Водночас енергетична криза має й опосередковано позитивні наслідки, оскільки стимулює пошук більш енергоефективних технологій, розвиток альтернативних джерел енергії, зростання уваги до питань енергозбереження. Впровадження сонячної та вітрової енергетики, використання біопалива, модернізація систем теплопостачання з акцентом на енергоефективність дають змогу зменшувати антропогенне навантаження на атмосферу.

Таким чином, енергетична криза, з одного боку, ускладнює екологічну ситуацію, а з іншого – стає каталізатором для пошуку інноваційних рішень, що мають потенціал поліпшити якість повітря в майбутньому.

АДСОРБЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ БІОСОРБЕНТАМИ ЕКОСИСТЕМ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

О. Мазурак, к.т.н., І. Соловодзінська, к.б.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Відходи біомаси є перспективним, екологічно чистим та економічно вигідним ресурсом. Завдяки їхній доступності у величезних обсягах, вони можуть слугувати недорогими адсорбентами для видалення важких металів. Використання таких відходів відповідає принципам циркулярної економіки, оскільки передбачає їхнє повторне застосування та рекуперацію. В Україні кукурудзяні качани, солома зернових культур та лушпиння соняшника є найбільш поширеними та придатними для вторинної переробки рослинними відходами.

Біосорбенти з відходів аграрного виробництва вважають перспективним варіантом для очищення забруднених систем, зокрема стічних вод з великим обсягом та водночас низькою концентрацією важких металів. Як відомо, ефективність біовугілля, сильно залежить від умов самого процесу сорбції, характеру забруднювача та природи сорбента. При виборі адсорбенту найбільш важливими є чинники його активності, селективності, вартості, регенерації та втрат. Водночас, суттєвими недоліками їх використання є висока вартість комерційного активованого біовугілля через значні енерговитрати для термічної, мікрохвильової, або ж хімічної активації, а також селективність іонів різної природи [1].

Відомо, що хімічне модифікування біовугілля, одержаного піролізом або карбонізацією біовідходів, покращує його сорбційні властивості завдяки мікро- та мезопористій структурі за вмісту целюлози, геміцелюлози, лігніну та інших. Безліч функціональних груп біосорбенту (зокрема, альдегіди, кетони, карбоксильні та гідроксильні групи, феноли, метили, ефіри, амідни та аміногрупи). забезпечують ефективну взаємодію з забруднювальними агентами. Оцінюючи ефективність і комерційний потенціал біосорбційних технологій, важливо враховувати взаємний вплив іонів металів. Присутність кількох видів катіонів зазвичай знижує ефективність поглинання металів. Це відбувається через конкуренцію між іонами різних металів, а також протонами, за одні й ті ж місця зв'язування на поверхні біосорбента. Сприятливої селективності у біосорбентах можна досягти, змінюючи рівень рН та враховуючи хімічні властивості місць зв'язування та тип іонів металів. Це особливо ефективно, коли між металами є помітна різниця у спорідненості до зв'язування [1, 2].

Для очищення стічних вод від іонів міді (Cu^{2+}), свинцю (Pb^{2+}) та цинку (Zn^{2+}) було успішно розроблено біосорбент зі стебел кукурудзи, модифікований за допомогою діетилентриаміну для покращення його функціональних властивостей. У дослідженнях

доведено, що виготовлений біосорбент мав хороші адсорбційні характеристики при одночасному видаленні Pb^{2+} , Cu^{2+} і Zn^{2+} . Показано, що поверхневе осадження та комплексоутворення були основними механізмами у процесі адсорбції важких металів біосорбентом. О- та N-вмісні групи біосорбенту поділяли неподілену пару електронів з іонами важких металів, утворюючи стабільну структуру комплексоутворення [2].

Найвищу адсорбційну здатність біосорбенту для Cu^{2+} , Pb^{2+} та Zn^{2+} було одержано при вищих значеннях рН завдяки ефекту протонування амінінними групами. Такий біосорбент зможе одночасно видалити 78,7 % Cu^{2+} , 93,3 % Pb^{2+} і 65,5 % Zn^{2+} за 90 хв за теоретичної адсорбційної здатності відповідно до моделі Ленгмюра – 59,10, 68,92 і 60,79 мг/г відповідно для Cu^{2+} , Pb^{2+} і Zn^{2+} [3].

Згідно параметрів адсорбції відповідно до кінетичних моделей та значень коефіцієнта кореляції адсорбція важких металів була хемосорбцією, яка контролювалася швидкістю реакції на поверхні та розподілом або перенесенням електронів між адсорбентом і металом.

Виготовлений біосорбент можна використовувати не лише для очищування стічних вод, але й в інших галузях, що сприятиме екологічній стійкості шляхом повторного використання побічних продуктів виробництва.

Бібліографічний список

1. Simón, D. et al. Agro-industrial waste as potential heavy metal adsorbents and subsequent safe disposal of spent adsorbents. *Water*, 2022. Vol. 14(20). P. 3298. URL: <https://doi.org/10.3390/w14203298>
2. Shen Z. Qualitative and quantitative characterisation of adsorption mechanisms of lead on four biochars. *Science of the Total Environment*, 2017. Vol. 609. P. 1401- 1410. (doi:10.1016/j.scitotenv.2017.08.008).
3. Zhao D. Recycling corn stalks as an effective biosorbent for heavy metal removal from wastewater: Investigation on the adsorption performance and mechanism. *Environmental Technology & Innovation*, 2025. Vol. 38. P. 104140.

COMPOSTING OF CONIFEROUS WASTE: TECHNOLOGICAL FEATURES AND POSSIBILITIES OF APPLICATION IN AGRICULTURE

*O. Maksymych, PhD Student; N. Panas, PhD, Associate Professor
Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named
after S.Z. Hzhyskyi*

Every year, a significant amount of coniferous tree waste is generated in forestry, woodworking enterprises, parks, and green zones, among which needles occupy a special place. They are characterized by a high content of lignin, resins, essential oils, and phenolic compounds, which slow down their natural decomposition. Traditional disposal or burning of such waste leads to additional environmental burden. An ecologically safe and resource-saving method for processing needles is composting, which allows obtaining a valuable organic material that can be used as fertilizer.

The processing of coniferous raw materials has a number of specific difficulties. The main challenges are the high carbon-to-nitrogen (C:N) ratio, acidity, and the presence of inhibitors of microbiological processes. To improve the efficiency of composting, the following approaches are applied: shredding the raw material to increase the surface area for microorganisms and accelerate decomposition; optimizing the C:N ratio by adding nitrogen-containing components such as manure, poultry litter, leguminous green manure, and food industry waste; using microbial preparations (*Trichoderma*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, actinomycetes) capable of degrading lignin and cellulose and accelerating humification processes; regulating moisture and aeration by maintaining moisture at 55–65 %, periodically turning the compost mass, and applying aeration

channels or forced ventilation; and forming multilayer mixtures with other plant waste, such as straw, leaves, and grass, to ensure uniformity of the processes. The duration of needle composting under traditional conditions is 8–12 months; however, with the use of biopreparations and forced aeration technologies, this period can be reduced to 3–4 months.

The resulting needle compost has a dark brown color, a uniform crumbly structure, and a slightly acidic or acidic reaction (pH 5.0–6.0). It contains humic substances, macro- and micronutrients, biologically active compounds, and is enriched with specific microflora that suppresses the development of pathogenic microorganisms.

Needle compost is effective as a fertilizer for crops that prefer acidic soils, including the cultivation of blueberries, cranberries, lingonberries, as well as ornamental plants such as rhododendrons, azaleas, and conifer seedlings. Due to its structure, it can also be used as a mulching material to cover the soil for moisture retention, erosion prevention, and suppression of weed growth. The application of compost contributes to improving the physical properties of soils, loosening heavy soils, and enhancing their water and air permeability. In combination with mineral fertilizers, compost increases the efficiency of plant nutrition and ensures more sustainable use of resources; it can also be a component of soil mixtures in nurseries for growing fruit and ornamental seedlings.

Composting of coniferous needles is an effective modern technology for organic waste utilization, combining ecological appropriateness with economic benefit. The use of the resulting compost in agriculture allows reducing the application of mineral fertilizers, improving soil condition, and creating conditions for sustainable land use. Prospective directions for development include the implementation of microbial consortia, automation of aeration processes, and the development of technological composting maps adapted to regional conditions.

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЗЕЛЕНИХ ЗОН В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Р. Параняк, д.с.-г.н., В. Момут, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Роль та функції деревних насаджень у житті людини важливі та різноманітні – від джерела економічних благ (деревина, недеревні продукти, робочі місця у лісовому господарстві, деревообробці та туризмі), культурно-оздоровчого ефекту, безпеки й добробуту громад – до екологічних послуг (формування стабільного і сприятливого середовища, зниження впливу негативних антропогенних чинників). Особливою є роль деревних масивів урбанізованих територій – тут таким чином стикаються два кардинально відмінні типи екосистем: наближений до природного та максимально трансформований.

Зазвичай в умовах великого міста, де вартість одиниці території висока, а конкуренція за площу значна, лісові насадження і просто зелені зони не можуть повноцінно виконувати екосистемні функції: якщо регулюючі, культурні та рекреаційні послуги такі зони певною мірою забезпечують, то підтримуючі та постачальні послуги вони забезпечити не в змозі. Проте зелені насадження є і завжди будуть неодмінним компонентом містобудівного каркасу [1, 2].

Основними складовими зеленої зони Львова є [1]: парки, сквери, бульвари та газони рекреаційного й культурного призначення; лісопарки; зелені насадження у житлових кварталах і масивах; квітники; території водоохоронного, наукового та просвітницького значення; зелені насадження підприємств і вулиць; а також міські ліси державного лісового фонду України, включно з об'єктами природно-заповідного фонду.

Існуючі зелені насадження Львова зазнають змін: їм надають нові функції, вони скорочуються під тиском забудови та фрагментуються. У результаті природний каркас міста руйнується й втрачає зв'язок із зеленими територіями регіону. Найбільш уразливими до цього процесу є лісопарки у Брюховичах та Винниках [2].

Бібліографічний список

1. Собечко О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан / О. Собечко // *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2009. Вип. 37. С. 215-224. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_Geograf_2009_37_27
2. Петришин Г., Любицький Р. Території лісів у розпланувальній структурі Львова // *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*. 2021. № 59. С. 232-247.

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЛІСИ САМБІРЩИНИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Р. Параняк, д.с.-г.н., Н. Литвин, к. вет. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Збереження, відновлення та раціональне використання лісів безпосередньо пов'язані з екологічною безпекою, здоров'ям населення та розвитком громад. Погіршення стану лісових екосистем прямо впливає на добробут суспільства [1]. Саме тому дослідження впливу людської діяльності на ліси Самбірського району та розробка заходів їхнього збереження є актуальними.

Ліси займають 41% території Самбірського району. Основні породи – сосна, ялиця, дуб, бук, вільха [2]. Північ району рівнинна й малозаліснена, а головні масиви розташовані на гористому півдні, тому виконують особливі екологічні функції – захисту ґрунтів від ерозії та зсувів, регулювання водного режиму.

Серед основних проблем лісів тут – незаконні рубки, пожежна небезпека від спалювання сухостою, стихійні сміттєзвалища, порушення водоохоронних зон [3]. Це супроводжується захаращенням лісосік, гірських річок і доріг неликвідною деревиною та може спричинити вразливість до стихійних лих, деградацію екосистем, ерозію ґрунтів, порушення гідрологічного режиму, втрату біорізноманіття й додаткові бюджетні витрати на відновлення.

Для обмеження антропогенного впливу на ліси Самбірського району та впровадження сталого лісокористування доцільно: посилення державного та громадського контролю за рубками; впровадження сертифікації лісів та прозорого обліку деревини; моніторинг стану лісів для своєчасного виявлення змін; посилення контролю за використанням вогню в лісах; формування екологічних коридорів між лісовими масивами; біологічний та хімічний контроль шкідників; підбір стійких порід дерев; регулювання потоків відвідувачів; заборона стихійного відпочинку у вразливих ділянках; сприяння природному поновленню лісу; розширення мережі репрезентативних і заповідних ділянок задля збереження генетичного різноманіття.

Бібліографічний список

1. Олійник В.С., Ткачук О.М. Захисна роль лісів Передкарпаття : монографія. Івано-Франківськ: НАІР, 2021. 160 с.
2. ДП Самбірський лісгосп – Львівське обласне управління лісового та мисливського господарства URL: https://lvivlis.gov.ua/sambir_forestry (дата звернення: 19.09.2025).
3. План ведення господарства (план лісоуправління) Самбірського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» на 2025 рік. URL: https://e-forest.gov.ua/wp-content/uploads/2025/03/Plan-lisoupravlinnia_Sambirske-nadlisnytstvo_compressed.pdf (дата звернення: 20.09.2025).

ГРУНТОЗАХИСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АГРОСЕКТОРУ ЛЬВІВЩИНИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ОБМЕЖЕНИХ РЕСУРСІВ

*С. Рибак, викладач-методист,
Відокремлений структурний підрозділ «Львівський фаховий коледж Львівського
національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького»,
Н. Панас, к.б.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Ґрунти є одним із найцінніших стратегічних природних ресурсів України, адже від їх стану безпосередньо залежить продовольча безпека держави, добробут населення та можливості для сталого розвитку сільських територій. В умовах війни країна стикається з безпрецедентними викликами у сфері сільського господарства. Порушення логістики, дефіцит паливно-мастильних матеріалів, обмежений доступ до мінеральних добрив та засобів захисту рослин, а також збільшене антропогенне навантаження на ґрунтовий покрив у багатьох регіонах призводять до деградації агроєкосистем. Львівщина, попри віддаленість від активних бойових дій, відчуває ці наслідки у вигляді зростання інтенсивності землекористування та підвищених вимог до раціонального використання природних ресурсів. За таких умов впровадження ґрунтозахисних технологій стає не лише питанням екологічної доцільності, а й життєво необхідним кроком для підтримання продуктивності агросектору.

Ґрунтовий покрив Львівщини є досить різноманітним і включає сірі лісові, дерново-підзолисті, чорноземи опідзолені, лучні та торфово-болотні ґрунти. Однак значна частина цих земель уже сьогодні зазнає різних форм деградації. Найбільш поширеними проблемами є водна та вітрова ерозія, яка проявляється насамперед у Передкарпатті та на схилах Розточчя; ущільнення ґрунтів унаслідок інтенсивної механічної обробки та перевантаження технікою; зменшення вмісту гумусу через скорочення органічних добрив та зниження ролі органічного землеробства; забруднення важкими металами та залишками промислових викидів поблизу міст і транспортних магістралей. У воєнний час ці проблеми загострюються ще більше: доступність мінеральних добрив суттєво зменшується, зростає дефіцит якісної техніки та пального, що знижує можливості традиційного ведення землеробства.

За таких умов особливої актуальності набувають ґрунтозахисні технології, які дозволяють зберігати й відновлювати родючість земель, одночасно зменшуючи витрати ресурсів. Одним із ключових напрямів є мінімалізація обробітку ґрунту. Використання технологій *mini-till* та *no-till* дає змогу зменшити кількість проходів техніки, скоротити споживання пального, обмежити ерозійні процеси та зберегти вологу у верхньому шарі ґрунту. Такі підходи стають особливо важливими в умовах обмежених ресурсів і змін клімату.

Важливим доповненням до мінімального обробітку є мульчування, яке передбачає залишення на полі рослинних решток у вигляді захисного шару. Мульча захищає ґрунт від пересихання, зменшує коливання температурного режиму, запобігає утворенню кірки та водній ерозії. До того ж вона поступово розкладається, збагачуючи ґрунт органічною речовиною і формуючи природний гумус. Поєднання мульчування з використанням сидеральних культур дозволяє суттєво скоротити потребу в органічних добривах, що є особливо цінним у воєнний час.

Сидеральні культури, зокрема гірчиця, фацелія, вика, конюшина, здатні не лише збагачувати ґрунт азотом, але й покращувати його структуру, пригнічувати бур'яни та хвороби. В умовах дефіциту добрив вони стають ефективною альтернативою, яка одночасно підтримує родючість і біологічну активність ґрунтів. Львівщина має сприятливі кліматичні

умови для широкого застосування сидератів, особливо в дрібних і середніх фермерських господарствах.

Не менш важливим напрямом є використання органічних відходів. Компостування харчових, тваринницьких і рослинних решток, а також застосування біочару (*biochar*), що утворюється під час піролізу біомаси, дозволяє ефективно поповнювати запаси гумусу й покращувати буферні властивості ґрунтів. Створення локальних компостувальних майданчиків для сільських громад могло б стати одним із елементів регіональної стратегії поводження з відходами та ґрунтозахисних заходів одночасно.

Особливе значення для Львівщини має протидія ерозії, яка загрожує передусім гірським і передгірним районам. Тут ефективними залишаються традиційні підходи: контурне землеробство, смугові посіви, створення лісосмуг, залуження деградованих схилів. Ці заходи не потребують значних фінансових витрат, проте забезпечують довготривалий захисний ефект.

В умовах дефіциту засобів захисту рослин зростає роль біологічних методів. Використання біопрепаратів, заснованих на триходермі, бацилярних культурах чи мікоризних інокулянтах, допомагає зменшити залежність від імпортованих пестицидів і водночас підвищити стійкість агроєкосистем до стресових чинників. Біологічні підходи добре інтегруються з органічними методами ведення землеробства і можуть стати основою довгострокової екологічної безпеки регіону.

Впровадження ґрунтозахисних технологій має значний екологічний ефект. Вони сприяють відновленню гумусового стану, підвищенню водоутримуючої здатності ґрунтів, зменшенню інтенсивності ерозійних процесів, формуванню стійкіших агроєкосистем до кліматичних коливань. Крім того, збереження біологічної активності ґрунту забезпечує його здатність до самоочищення й підтримання родючості без надмірного зовнішнього втручання.

Соціально-економічна ефективність також очевидна. Для агросектору Львівщини ґрунтозахисні технології означають економію ресурсів — пального, добрив, пестицидів — а також стабілізацію врожайності за умов нестабільного ринку та ризиків воєнного часу. Родючий ґрунт залишається найціннішим довгостроковим капіталом фермерських господарств і запорукою продовольчої безпеки регіону.

Таким чином, ґрунтозахисні технології є стратегічним напрямом аграрного виробництва Львівщини в умовах війни та обмежених ресурсів. Їх широке впровадження дозволяє не лише зберегти родючість земель і зменшити екологічні ризики, але й забезпечити соціально-економічну стабільність. У перспективі поєднання інноваційних біотехнологічних підходів із традиційними методами ерозійного захисту створить умови для формування стійкої аграрної політики, яка здатна витримати сучасні виклики й водночас закласти основу для відновлення та розвитку України після завершення війни.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВАТ «МИКОЛАЇВЦЕМЕНТ» (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.) НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

*Н. Лопотич, к.с.-г.н., Г. Верхола, старший викладач
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Підприємство ВАТ «Миколаївцемент» розташоване у Миколаївському р-ні Львівській області. Воно має головний виробничий промайданчик у м. Миколаїв і чотири кар'єри.

Підприємство спеціалізоване на виробництві цементу різних марок, а також реалізує напівфабрикат цементу — клінкер. Всі види своєї продукції воно відправляє у різні регіони України і за кордон.

Основними видами діяльності підприємства є: – видобуток вапняка, його дроблення; – виробництво, торгівля, розподіл, маркетинг і використання цементу (зокрема – білого, портландцементу, тампонажного цементу, дорожнього цементу та ін.), клінкеру, бетонних заготовок, наповнювачів, готових будівельних конструкцій, товарного бетону, товарного розчину, і столярних виробів; – виробництво вапнякового борошна; – транспортування вантажу, навантаження, вивантаження та інші види діяльності, пов'язані з небезпечними вантажами; - контроль випуску і якості продукції та ін.

Технологія виробництва цементу і клінкеру на підприємстві пов'язана з наявністю 57 джерел викидів, з яких 27 організованих і 30 неорганізованих. Найбільше підприємство викидає діоксиду азоту (849,02 т/рік), оксид вуглецю (415,53 т/рік) та сірчистого ангідриду (169,67 т/рік). За результатами оцінки обсягів та шкідливості викидів підприємство зараховується до 5 категорії небезпечності. ВАТ “Миколаївцемент” викидає велику кількість пилу. Максимальна приземна концентрація шкідливих речовин, які викидає підприємство в атмосферне повітря на межі СЗЗ загалом не перевищує відповідні їм ГДК, тобто зона забруднення не виходить за межі СЗЗ.

Найефективніші заходи для обмеження шкідливої дії підприємства на довкілля такі:

1) модернізація технологічного процесу, безвідходні технології і досконала техніка, зведення до мінімуму промислових викидів, що потрапляють у різні компоненти навколишнього середовища;

2) створення навколо підприємств щільної смуги зелених насаджень для захисту довкілля від поширення пилу і газів тощо;

3) для покращення вимог охорони праці необхідно вжити таких заходів: інструктаж і навчання працівників підприємства щодо дотримання правил техніки безпеки, стовідсоткова сплачуваність заходів по охороні праці.

Внаслідок покращення умов праці на даному підприємстві планується: збільшити кількість робочих місць, які відповідають нормативним вимогам, а також зменшення плинності кадрів.

АНАЛІЗ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

О. Сухорська, к.с.-г.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сучасних умовах глобальних змін клімату та необхідності зменшення залежності від викопних джерел енергії, розвиток відновлювальної енергетики (ВДЕ) стає пріоритетним напрямом енергетичної політики України. Львівська область, завдяки своїм природним умовам, має значний потенціал для впровадження ВДЕ, зокрема сонячної, вітрової, біоенергетики та геотермальної енергетики.

Сонячний потенціал Львівської області найвищий у рівнинних районах на півночі та сході області, де інсоляція сягає 1200–1300 кВт·год/м² на рік. У гірських районах сонячна енергетика менш ефективна через більшу хмарність і часті опади. Застосування сонячних панелей у сільській місцевості дозволяє забезпечити автономне енергопостачання домогосподарств, що особливо актуально для віддалених населених пунктів.

Найкращі умови для розвитку вітрової енергетики у гірських і передгірських районах, особливо в Самбірському та Стрийському районах, де середня швидкість вітру перевищує 5 м/с. Вітрові турбіни встановлюють переважно на височинах та відкритих просторах для максимального захоплення вітрової енергії. У рівнинних районах вітровий потенціал нижчий, тому масове використання вітрової енергетики там менш ефективне.

Львівщина має розвинуте сільське господарство, що забезпечує значний ресурс біомаси: відходи сільськогосподарського виробництва, лісова біомаса, органічні рештки. До районів з інтенсивним сільським господарством належить Львівський і Золочівський, які мають високий потенціал для виробництва біогазу, біопалива і твердого біопалива. Гірські райони також мають ресурси лісової біомаси, яку можна використовувати для локальних котелень і теплогенерації.

Гірські річки Карпатської частини Львівщини мають потенціал для малих гідроелектростанцій (МГЕС). Стрийський, Самбірський, Дрогобицький райони – найперспективніші для розміщення МГЕС через чисельність та рельєф гірських потоків. Рівнинні річки області мають обмежений гідроенергетичний потенціал через низьку швидкість течії та малий перепад висот.

Тому, просторове розміщення джерел відновлюваної енергетики у Львівській області визначається унікальним поєднанням географічних, кліматичних, економічних та інфраструктурних факторів. Для оптимального розвитку ВДЕ необхідний диференційований підхід, що враховує потенціал кожного району та специфіку різних видів джерел енергії. Це дозволить ефективно використовувати природні ресурси області, підвищити енергетичну незалежність і сприяти сталому розвитку регіону.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ СВИНЯ У МЕЖАХ ЖОВКІВСЬКОЇ ГРОМАДИ

*П. Хірівський, к.б.н., Ю. Корінець, к.б.н., Р. Калита, аспірант
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Екосистемні функції малих річок мають ключове значення як для підтримання внутрішньої екологічної рівноваги природних систем через забезпечення саморегуляторних процесів і збереження біорізноманіття, так і для сприяння сталому соціо-економічному розвитку країни. Водночас, моніторинг якісного стану вод і регулювання річкових процесів залишаються актуальними питаннями як на загальнодержавному рівні (в рамках інтегрованого управління водними ресурсами), так і в регіональному контексті (з метою забезпечення належного екологічного стану водних об'єктів).

У результаті аналізу наукової інформації було ідентифіковано основні джерела антропогенного тиску на екосистеми малих річок. Зокрема, встановлено, що галузі тваринництва та скиди стічних вод із комунального і промислового секторів формують точкові джерела забруднення. Їхня небезпека пов'язана з наявністю у воді канцерогенних сполук у концентраціях, токсичних для гідробіонтів. Водночас, аграрна діяльність, зокрема вирощування сільськогосподарських культур, становить дифузне джерело забруднення, що спричиняє надмірне надходження біогенних елементів у водне середовище, порушуючи кисневий баланс водойм і створюючи несприятливі умови для життя водних організмів.

Результати гідрохімічного аналізу вод річки Свиня за індикаторною групою показників якості води свідчать про те, що її води належать до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи (СІІСа), гіпогалінного типу з помірним рівнем вмісту катіону кальцію.

Щодо ступеня сапробності, річка класифікується як забруднена: за прозорістю води визначено від полі- до гіперсапробного класу, а за значенням біохімічного споживання кисню (БСК₅) – до полісапробного класу забруднення.

Оцінка трофічного стану за макрофітною індикаторною групою дозволила встановити, що трофічний рівень річки коливається від мезотрофного до евтрофного, що свідчить про тип забруднення від помірного до вираженого. Аналіз за токсикологічними індикаторами, зокрема вмістом важких металів (Cu, Zn, Pb, Cd, Fe), не виявив перевищення

допустимих концентрацій, що дозволило класифікувати якість води як належну до I класу та I категорії безпечності.

Водночас, оцінка за показниками біогенного забруднення дала підстави віднести річкову воду до категорії непридатної для підтримання стабільної водної екосистеми.

Бібліографічний список

1. Вплив агровиробництва на екосистеми та здоров'я людей. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/vplyv-agrovyrobnycztva-na-ekosystemy-tazdorovya-lyudej> (дата звернення: 25.09.2024).
2. Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення: Затверджено наказом МОЗ України від 02.05.2022 р. № 721. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text> (дата звернення: 20.01.2025).
3. Гриб Й. В., Петрук А. М., Борщевська І. М., Войтишина Д. Й., Михальчук М. А. Біоіндикація стану водного середовища у комплексному оцінюванні токсичності слабопроточних водойм. Bulletin National University of Water and Environmental Engineering. 2023. 2(102). С. 31–50. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs220233>

ОЦІНКА ВПЛИВУ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ ПП «ОЛІЯР»

О. Шкумбатюк, к. вет. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Олійно-жирова промисловість є стратегічною галуззю харчової індустрії України. Проте її діяльність супроводжується значним екологічним навантаженням на довкілля. ПП «Оліяр» – одне з найбільших підприємств з виробництва олії в Україні, діяльність якого доцільно розглядати як приклад для аналізу впливів.

Основними джерелами забруднення на підприємствах олійно-жирової галузі є:

- стічні води, що містять жирові емульсії, органічні речовини та мийні засоби;
- атмосферні викиди парів розчинників, дрібнодисперсних частинок та запахів;
- тверді відходи (макуха, фільтраційні шлами, використані адсорбенти);
- ризик забруднення ґрунтів унаслідок аварійних розливів або неналежного зберігання відходів.

Приватне підприємство «ОЛІЯР» – це компанія-виробник рослинної олії та жирів. Підприємство займається переробкою насіння соняшника, ріпаку, бобів сої, макухи, із застосуванням сучасного вискооефективного устаткування. Проектна потужність заводу по переробці олійних культур складає: 1200 т/добу насіння соняшнику, 700 т/добу насіння сої, 1300 т/добу насіння ріпаку, 650 т/добу макухи соняшnikової, 730 т/добу макухи ріпакової.

У той же час, процес виробництва соняшnikової олії є складним та багатограним, та передбачає використання великої кількості хімічних речовин, в основному органічних розчинників та умов високих температур.

На території підприємства розміщено 98 джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, в тому числі 78 організованих джерел викидів, 19 неорганізованих джерел викидів та 1 пересувне. В процесі провадження планованої діяльності підприємства з урахуванням усіх діючих джерел викидів в атмосферне повітря будуть викидатися тридцять одна забруднююча речовина в загальній кількості 85,705033 т/рік. З метою оцінки негативного впливу забруднюючих речовин на житлову забудову під час виробничої діяльності підприємства проведені розрахунки розсіювання в атмосферному повітрі на персональному комп'ютері за програмою ЕОЛ за стандартними методиками із

використанням програми «ЕОЛ-Плюс» (версія 5,23). Розрахунок вівся по 12 найменувань шкідливих речовин та сумаций. Побудовані діаграми розсіювання. Вміст викидів не перевищує порогові значення ГДК

В процесі виробничих технологічних процесів в стічні води попадає 13 забруднюючих речовин.

Оцінено якісний та кількісний склад стічних вод утворених при технологічних процесах. Встановлено, що якісні характеристики поверхневих вод проведених лабораторією води підприємства у фоновому створі та контрольному створі потоку без назви (притока р. Ставчанка) у обох створах є практично однакові. Відповідно результати досліджень вказують на незначний вплив підприємства на якість поверхневих вод водного об'єкту.

В ході виробничої діяльності ПП «Оліяр» на території підприємства складається до 9 видів твердих побутових відходів. Кожний вид відходів зберігаються окремо в спеціально відведених місцях відповідно до вимог природоохоронного та санітарного законодавства.

Для зменшення негативного впливу ПП «Оліяр» запроваджує системи очищення стічних вод, використовує макуху як кормову добавку, а також впроваджує енергоощадні технології. Водночас залишаються актуальними питання щодо модернізації очисних споруд, системи моніторингу та поводження з відходами. Олійно-жирова промисловість є потенційно небезпечним фактором впливу на довкілля, проте за умови впровадження сучасних технологій очищення, управління відходами та регулярного екологічного моніторингу рівень ризиків можна значно знизити. Приклад ПП «Оліяр» показує, що поєднання економічного розвитку та екологічної безпеки можливе лише за умови сталого управління виробництвом.

ОСНОВНІ ШЛЯХИ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ РІЧОК

Р. Шкумбатюк, к.х.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

В умовах сьогодення, на фоні ведення бойових дій, актуальними стали задачі по оцінці екологічного стану (життєдіяльності) водних об'єктів в природних умовах з використанням природних індикаторних систем, а також форм існування та міграції елементів в природних середовищах (кількісний аналіз). Пріоритетний інтерес до таких токсикантів, як важкі метали (ВМ), обумовлений токсичністю для біоти та зв'язаних у фульвати та гумати їх вільних (іонних) форм, тобто їх негативний вплив на нормальне функціонування водних екосистем. На відміну від органічних сполук, важкі метали не піддаються біодеструкції, та потрапляючи в біохімічний цикл, дуже важко з нього виводяться. Для металів, в принципі не існує механізмів самоочищення – вони тільки переміщуються з одного водного резервуару в інший, взаємодіючи з різними видами живих організмів, залишаючи при цьому усюди негативні наслідки такої взаємодії.

Донні відклади являються одним з основних компонентів поверхневих вод, та завдяки своїм депонуючим властивостям відіграють значну роль в забезпеченні екологічної стійкості водних екосистем. У водоймах сповільненого стоку, спостерігається зменшення концентрації розчинних форм важких металів в товщі води, завдяки їх переходу в донні відклади внаслідок осадження важкорозчинних форм ВМ.

В основному виділяють три основні механізми переходу важких металів з водного середовища в донні відклади.

Перший механізм – сорбція на глинах, оксидах Fe (III), Mn (II, IV) чи Al (III). Сорбенти можуть знаходитись у водоймищі в завислих формах, поступово осаджуючись на дно, чи входити в склад донних відкладів.

Другий механізм – утворення, наступна седиментація та акумуляція важкорозчинних форм ВМ, що включає наступні процеси:

- окиснювальні – для ВМ з змінною валентністю; розчинні форми оксидів нижчих степеней окиснюваності ВМ переходять в важкорозчинні форми оксидів вищих степеней окиснюваності: $\text{Fe(II)} \rightarrow \text{Fe(III)}$, $\text{Mn(II)} \rightarrow \text{Mn(IV)}$;
- утворення важкорозчинних солей (в основному карбонатів та сульфідів) і співосадження з ними інших ВМ;
- гідроліз іонів ВМ з утворенням важкорозчинних гідрооксидів;
- видалення розчинених сполук з водного середовища при безпосередньому контакті водних мас з донними відкладами.

Третій механізм, відповідальний за перехід важких металів з водного середовища їх сорбції гідробіотами. В ряді випадків гідробіоти можуть сприяти утворенню важкорозчинних сполук ВМ, змінюючи в процесі фотосинтезу значення рН води.

Таким чином, донні відклади в водоймищах являються акумуляторами та поглинувачами важких металів. Причому, їх хімічний склад визначатиметься як геологічними особливостями району, так і антропогенними навантаженнями на водні об'єкти.

ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА: ШЛЯХИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

О. Мазурак, к.т.н., Т. Мазурак, к.т.н., Р. Мазурак, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Будівельна діяльність негативно впливає на екосистеми на всіх етапах, що неминуче веде до скорочення біорізноманіття.

Основними джерелами забруднення під час будівництва є дії, що порушують цілісність природних систем: буропідривні роботи, копання (котловани, траншеї), знищення лісу та чагарника, ерозія ґрунтів та змив забруднювачів, а також накопичення будівельних відходів.

Навіть після завершення робіт, збудовані об'єкти продовжують негативно впливати на середовище: вони призводять до зміни природного ландшафту та рельєфу, створюючи тінь, змінюють локальний режим випаровування вологи, заміни природного рослинного покриву на штучний, а також до зміни умов освітлення (інсоляції). Масштабне утворення будівельного сміття протягом підготовчого та основного етапів стає серйозним додатковим тягарем для міських екосистем. Дослідженнями виявлено суттєві відмінності у властивостях ґрунтів, порушених будівництвом, порівняно з еталонними природними зразками. Зокрема, у зоні впливу будівельних майданчиків спостерігається значне зменшення кількості ентомофауни. Крім того, під час підготовки та безпосереднього будівництва генерується величезна кількість будівельного сміття, що створює додаткове навантаження на міські екосистеми.

Для зменшення антропогенного тиску на довкілля існують чисельні пропозиції як щодо перероблення будівельних відходів безпосередньо на місцях їх утворення за допомогою спеціалізованої дробильної техніки [1], так і впровадження нових зелених технологій, альтернативних нано- та біоматеріалів, наприклад з біовугілля (біочару). Інтеграція біовугілля, створеного з агропромислових відходів, є інноваційним та екологічно

чистим кроком у будівництві. Воно слугує подвійній меті: як зв'язуючий елемент і наповнювач, що підвищує такі властивості матеріалів, як міцність, пластичність, знижене водопоглинання, енергоефективність (теплоізоляція), довговічність та екологічна чистота.

Дослідження біовугілля як добавки до розчинів є ключовим напрямком для поліпшення бетону. Чисельні експериментальні дані [1-3] підтверджують, що додавання 1-3% біовугілля є ідеальною пропорцією для досягнення максимального ефекту.

Це рішення є не лише технічно ефективним, але й економічно вигідним та екологічно відповідальним. Воно допомагає зменшити вуглецевий слід галузі, роблячи біовугілля важливим компонентом у виробництві «зеленого бетону».

Лідерські позиції у світі займають системи сертифікації зеленого будівництва – британська BREEAM та американська система LEED. Також спостерігається зростання кількості проєктів зеленого будівництва, особливо помітне у країнах, що розвиваються. В Україні вже з'явилися перші сертифіковані екологічні споруди, хоча наразі це переважно комерційні об'єкти. Наступним етапом має стати житлова нерухомість, оскільки зелене будівництво пропонує подвійну вигоду: воно знижує екологічне навантаження, підвищує енергоефективність і, що не менш важливо, забезпечує високу якість і комфорт для мешканців.

Вбудовуючи біорізноманіття у планування та зведення, екологічні споруди здатні як надавати притулок дикій флорі та фауні, так і підтримувати заходи з протидії кліматичним змінам.

Практичним прикладом створення інтегрованого середовища проживання багатьох видів є зелені будівлі. Наприклад, Bosco Verticale в Мілані, Італія, є інноваційною архітектурною концепцією, яка включає озеленені тераси на висотних будинках. Цей вертикальний лісовий дизайн не тільки забезпечує середовище існування для птахів і комах, але також допомагає регулювати температуру та покращувати якість повітря.

Турбота про навколишнє середовище та екологічна відповідальність повинні бути пріоритетом будь-якого будівельного проєкта, гарантуючи, що сталість та збереження природи залишаються в центрі уваги протягом усього процесу. Шляхом приєднання до глобальних ініціатив та послідовного застосування принципів зеленого будівництва, штучне середовище, створене людиною, може стати ключовим чинником у захисті та збагаченні біорізноманіття для наступних поколінь.

Бібліографічний список

1. Торкатюк В.І., Вайнберг О.І., Бутнік С.В. Особливості впливу будівництва на навколишнє середовище: *Принципи формування економічних параметрів організаційно-технологічного забезпечення надійності зведення об'єктів житлово-комунальної галузі*: мат. конференції, 2012. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/29265/1/23.pdf>.

2. Мазурак О.Т., Марущак У.Д., Мазурак Р.А. Використання біовугілля як альтернативної складової цементних композицій та бетонів. *Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті: м-ли X міжн. наук.-техн. конф., (20-22 листопада 2024 р.)*, [Електронний ресурс]. Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 17. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/28289>

3. L. Wang et al. Biochar as green additives in cement-based composites with carbon dioxide curing. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 258, 10 June 2020. P. 120678.

ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

НОРМАТИВНА БАЗА ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ ТА КЕРОВАНOSTІ АВТОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЇ М1

Т. Крайник, аспірант, С. Ковалишин, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

У сфері оцінки стійкості та керованості руху характерні найбільші відхилення між результатами теоретичної оцінки на базі комп'ютерного моделювання та дорожніх випробувань. В об'єм обов'язкових сертифікаційних випробувань автомобілів загального призначення в Україні поки що включено тільки один тип випробувань – Правила ЄЕК ООН № 13 (вельми обмеженому стосовно стійкості руху та без оцінки керованості - побічна вимога збереження курсової стійкості при екстреному гальмуванні по прямій без втручання водія). Існуючий ДСТУ 3310-96 є практично фрагментом колишніх галузевих стандартів, який однак не регламентує жодних кількісних оцінок порогових значень показників стійкості руху, тільки методику і схему маневру.

В рамках гармонізації законодавчої нормативної бази з ЄС і Україні наказами Мінекономрозвитку (№ 1430 та №1431 від 21.12.2014р.) введено як ДСТУ відповідно з 01.04.2015р. 6 стандартів ISO, а з 01.07.2015р. ще 18 стандартів ISO, що регламентують вимоги щодо стійкості та керованості автомобілів різних категорій, з яких 15 ДСТУ- ISO щодо автомобілів категорії М1. З них найбільш розповсюдженими в ЄС (однак не обов'язковими при сертифікації автомобілів, зрештою як і в Україні) є випробування згідно двох, найбільш наближених до реалій руху, стандартів ISO [1].

Однак щодо військової та аграрної автотехніки для бездоріжжя, де ще мобільність, що обмежується плавністю руху і відомими обмеженнями вібронавантажень на екіпаж залежно від тривалості поїздки [2], відповідно регламентується, керованість та стійкість руху фактично нормативно не регламентована. Якщо для горизонтальних ділянок опорної поверхні ще можна акцентувати з певним наближенням умови і схеми маневрів, аналогічні щодо автомобілів загального призначення, то умови оцінки критичної стійкості руху на поздовжніх та поперечних (до напрямку руху) фактично не регламентовані і потребують відповідної розробки нормативної бази. Враховуючи розмаїття типів і станів бездоріжжя, очевидно з прив'язкою до твердого покриття та відповідною кореляцією до ґрунтових поверхонь з зниженням зчеплення шин.

Бібліографічний список

1. ДСТУ – ISO 3888-1:2014. Автомобілі легкові пасажирські. Випробувальний шлях для рвучого змінення смуги руху. Частина 1. Подвійна зміна смуги руху. (ISO 3888-1:1999, IDT)/ Київ, Держспоживстандарт, 2014. 16 с.
2. Крайник Т.Л. , Ковалишин С.Й. Мобільність та керованість руху автомобіля бездоріжжям : формування нормативної бази. Агроінженерні дослідження, № 28, Львів, 2024. С.80-85.

ЛЮМІНЕСЦЕНТНА СПЕКТРОСКОПІЯ ТА ХРОМАТОГРАФІЯ ОЛІЇ РОЗТОРОПШІ РІЗНОГО ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ

*С. Мягкота, д. ф.-м. н., О. Кушнір, к. ф.-м. н.,
Р. Шевчук, к. т. н., О. Сукач, к. т. н.*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Досліджено спектрально-люмінесцентні властивості олії розторопші, отриманої методом холодного пресування, з різним терміном зберігання (до 2 років). Зареєстровано високу чутливість люмінесцентно активних компонент олії (токоферолів, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, пігментів, продуктів окислення) в залежності від часу зберігання олії в побутовому холодильнику (за температури +4 С).

Встановлено, що зберігання олії більше шести місяців приводить до окислення та розпаду фенолів, токоферолів, поліненасичених (лінолевої, ліноленової) і мононенасиченої – олеїнової жирних кислот, вітамінів (В₂, Е), попередника вітаміну А-каротину, пігмента хлорофілу, що супроводжується зменшенням інтенсивності смуг люмінесценції токоферол – фенольної групи, поліненасичених (лінолевої, ліноленової) і мононенасиченої – олеїнової жирних кислот, вітамінів (В₂, Е), , пігмента хлорофілу з $\lambda_{\max}$ =332, 390 і 415, 515, 525, 678 нм зі зміною інтенсивності та структури спектрів збудження люмінесценції вказаних флуорофорів.

Розпад та окислення фенолів, токоферолів, поліненасичених жирних кислот, вітамінів (В₂, Е) попередника вітаміну А-каротину, пігмента хлорофілу супроводжується появою у спектрах люмінесценції смуг з максимумами $\lambda_{\max}$ =370, 440 і 470 нм.

Визначено жирно-кислотний склад олії розторопші різного терміну зберігання з використанням методу газової хроматографії. Дані якого є подібними до таких, отриманих іншими авторами. На основі хроматографічного аналізу олії розторопші різного терміну зберігання виявлено значне зменшення кількості поліненасиченої ліноленової (ω-3) та мононенасиченої олеїнової (ω-9) жирних кислот, що вказує на їх ефективне окислення в процесі зберігання.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ

О. Кушнір, к. ф.-м. н., С. Мягкота, д. ф.-м. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Інтерференційні покриття мають широке застосування в оптичному приладобудуванні, наприклад, для виготовлення інтерференційних фільтрів або використовуються в якості просвітлюючих покриттів. Останні також можуть використовуватися в системах сонячної енергетики для зменшення відбитої енергії сонячного світла. Проектування таких покриттів передбачає можливість точного визначення показників заломлення шарів. Тому розробка методів визначення оптичних констант і товщини шарів залишається актуальною проблемою.

На даний час відомо багато різних методів визначення оптичних параметрів інтерференційних структур з використанням функцій огинаючих спектрів відбивання. Як відомо застосування функцій огинаючих спектрів відбивання для визначення оптичних сталих структури з тонкими шарами неможливо через відсутність для такої структури інтерференційної картини. Нами запропонований метод визначення оптичних констант і товщин шарів прозорої двошарової структури на поглинальній підкладці. Цей метод базується на використанні аналітичних умов виникнення оптичного биття в інтерференційних спектрах багатошарових структур. Як відомо, умовою виникнення

оптичного биття є просвітлення частини структури, розділеної найтовстішим шаром. Самі умови нульового відбивання було раніше встановлено нами, як для одно-, так і для багат шарових структур, а для випадку похилого падіння світла було також встановлено вирази для псевдобрюстерівських кутів, при яких досягається просвітлення структури.

В роботі використовували кутову залежність коефіцієнта відбивання для p -поляризації, з допомогою якої були визначені показники заломлення і товщини шарів двошарової структури. Перевагою розробленого методу є використання лише однієї кутової залежності коефіцієнта відбивання для визначення чотирьох параметрів (показників заломлення і товщин обох шарів). Крім того було встановлено прості співвідношення для визначення показників заломлення шарів і запропонована числова процедура для визначення їх товщин.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ В ОБОЛОНКАХ З БАГАТОШАРОВИМ ПОКРИТТЯМ

*В. Семерак, к. т. н., О. Бурнаєв, к. ф.-м. н., О. Пономаренко, к. ф.-м. н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Оболонки поєднують у собі високу міцність при малій масі, а також відзначаються простотою та технологічністю виготовлення, що зумовлює їх широке застосування у різних галузях сучасної техніки. Найчастіше вони використовуються як корпусні елементи в авіаційній та ракетно-космічній техніці, судно- та автомобілебудуванні, промислового й цивільного будівництва, а також у хімічному машинобудуванні.

Для оболонки довільної форми з одностороннім або двостороннім багат шаровим тонким покриттям, поверхні якої контактують із зовнішніми середовищами, що мають різні температури, розроблено математичну модель. У межах цієї моделі вплив багат шарових покриттів на розподіл температури в оболонці зводиться до узагальнених умов теплообміну із зовнішніми середовищами на її поверхні. Матеріали оболонки та покриттів характеризуються різними теплофізичними властивостями, при цьому на контактних межах між шарами приймаються умови ідеального теплового контакту.

Розглянемо стаціонарний розподіл температури в круглій пластині сталої товщини з центральним отвором, яка з обох боків покрита багат шаровим матеріалом. Необхідно визначити стаціонарне плоске температурне поле такого диска (рис. 1).

Нехай зовнішній радіус диска дорівнює r_2 , а внутрішній радіус отвору – r_1 . Припустимо, що на поверхнях диска $z=h_n$ і $z=-h_m$ здійснюється конвективний теплообмін із навколишнім середовищем за однакових коефіцієнтів теплообміну $\alpha = \alpha_m = \alpha_n$. Температура середовища на площині $z=h_n$ дорівнює t_n^c , а на площині $z=-h_m$ відповідно дорівнює t_m^c .

Використовуючи операторний метод, розв'язок рівняння теплопровідності для такої оболонки подається через інтегральні температурні характеристики, що визначаються із системи двох диференціальних рівнянь.

У результаті для диска отримується вираз, який описує розподіл температури.

$$t = t_c + C_1 I_0(\sqrt{\varepsilon_0} \rho) + C_2 K_0(\sqrt{\varepsilon_0} \rho) + z [t_c^* + C_1' I_0(\sqrt{\varepsilon_1} \rho) + C_2' K_0(\sqrt{\varepsilon_1} \rho)]$$

де $I_0(x)$ і $K_0(x)$ – модифіковані функції Бесселя нульового порядку першого і другого роду.

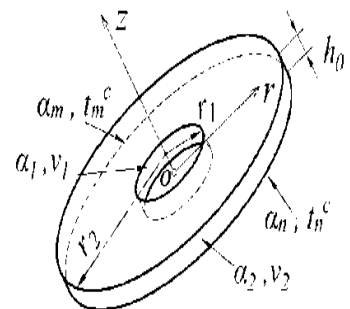


Рис. 1. Диск постійної товщини з двостороннім багат шаровим покриттям.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РОЗПОДІЛУ НА ПОВЕРХНІ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ВАЛЬЦЯ

*О. Бурнаєв, к. ф.-м. н., В. Семерак, к.т.н., О. Пономаренко, к. ф.-м. н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У борошномельному, круп'яному та комбікормовому виробництвах провідну роль відіграють процеси механічного подрібнення зерна та інших харчових матеріалів. Для цього застосовують різні типи подрібнювальних машин, серед яких найбільш поширеними є вальцові верстати. Основними робочими елементами таких машин виступають два горизонтально розташовані циліндричні вальці (суцільні або порожнисті), поверхня яких може бути рифленою, шорсткою чи гладкою. Вальці обертаються з різними кутовими швидкостями у протилежних напрямках, забезпечуючи руйнування зерна.

Для дослідження процесів теплопередачі в робочій зоні вальця нехтуємо шорсткістю його поверхні, приймаючи її ідеально циліндричною. Кількість теплової енергії, що утворюється в зоні контакту, а відповідно й тепловий потік h , можна оцінити експериментально – через визначення різниці між споживаною потужністю обладнання під час роботи з навантаженням та в холостому режимі. На основі цих вимірювань встановлюється коефіцієнт корисної дії агрегату в цілому без деталізації втрат у двигуні, приводі чи внаслідок тертя у вузлах.

Температурний розподіл на поверхні вальця поблизу зони контакту описується залежністю:

$$\bar{\vartheta} = \vartheta_0 + \frac{ha}{kL^{1/2}} F(L, X),$$

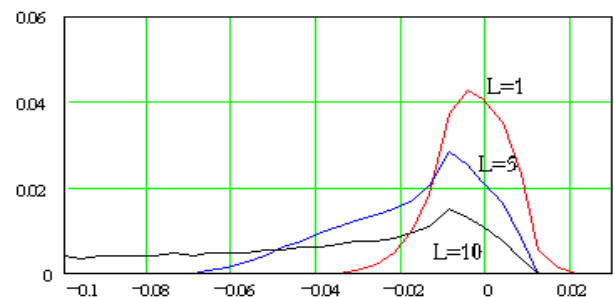
де ϑ_0 - температура на значній віддалі від поверхні вальця;

$L = R \varpi \alpha / 2k$ - число Пекле;

$X = R \varpi x / 2k$ - безрозмірна відстань вздовж поверхні;

k - коефіцієнт теплопровідності зовнішнього шару вальця.

Рис. Залежність температури приповерхневої зони вальця поблизу точки контакту із зерном від числа Пекле L (розрахунки наведено для $L=1, 5, 10$).



Як видно з рис., зі зростанням числа Пекле максимальна температура зменшується, проте нагрівання поверхні вальця зберігається на значній довжині після проходження зони контакту. На температурній кривій при цьому з'являється характерний злам у точці завершення нагрівання.

ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ НАПРУЖЕНЬ У ШИРОКОМУ ПЛОСКОМУ СТРИЖНІ З КРИВОЛІНІЙНИМ ВИСТУПОМ У СЕРЕДОВИЩІ САПР SOLIDWORKS

І. Стукалець, к.т.н., С. Баранович, к.т.н., С. Коробка, к.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

В агропромисловому виробництві застосовуються пластинчасті деталі, геометрія яких, зокрема різноманітні виступи та отвори значно впливають на міцнісні характеристики таких деталей. В процесі експлуатації цих деталей під дією навантажень виникають напруження, нерівномірно розподілені по тілу деталі. В роботі [1] розглянуто аналіз розподілу напружень у широкому плоскому стрижні, що містить криволінійний виступ, контур якого утворений дугою кола. Аналіз виконано аналітичним методом. Такий аналіз показав, що наявність виступів зумовлює значне підвищення напружень, підвищення напружень відбувається не так на самому виступі, як у безпосередній близькості біля нього і умови зростання висоти виступу напруження зростають. На основі вихідних даних, наведених у джерелі [1], в середовищі САПР *SolidWorks Simulation* виконано тривимірне моделювання стрижня, що містить криволінійний виступ, контур якого утворений дугою кола, а також статичний міцнісний аналіз. Стрижень, виконаний з ізотропного матеріалу, зазнає розтягу, зусилля прикладено до протилежних граней стрижня [1].

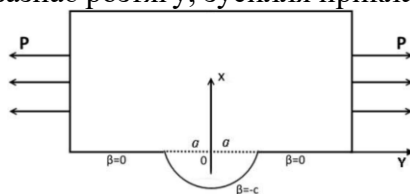
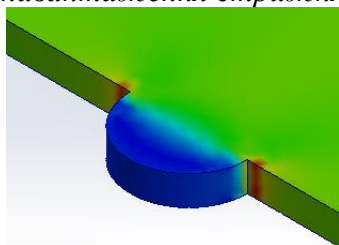
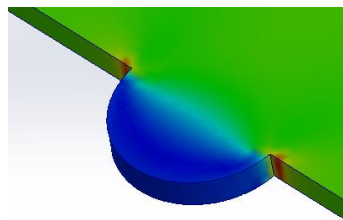


Рисунок 1 – Схема навантаження стрижня

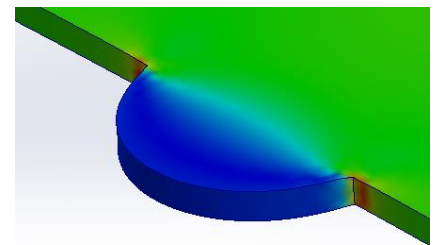
За результатами статичного аналізу, виконаного в середовищі САПР *SolidWorks Simulation*, визначено напруження, що виникають в стрижні. Епюри розподілу напружень, які виникають в моделі стрижня за різних значень радіуса виступу, представлено на рис. 2.



R=10 мм



R=20 мм



R=30 мм

Рисунок 2 – Епюри розподілу напружень в стрижні

Результати комп'ютерного моделювання навантаження стрижня з виступами різного радіуса в середовищі САПР *SolidWorks Simulation* підтверджують результати визначення напружень аналітичним методом, і дають змогу дослідити розтяг стрижнів з виступами не лише контури яких утворені дугою кола, а й контурами складної геометричної форми.

Бібліографічний список

1. Пономаренко О., Семерак В. Розтяг широкого плоского стрижня, що містить криволінійний виступ на одному краю. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія Агроінженерні дослідження, (20), 2016. С. 100–104.

ЗАСТОСУВАННЯ МОДУЛЯ SOLIDWORKS MOTION ДЛЯ АНАЛІЗУ ПЛОСКОГО ЧОТИРИЛАНКОВОГО КОЛИВНОГО МЕХАНІЗМУ

*І. Стукалець, к.т.н., С. Баранович, к.т.н., С. Коробка, к.т.н., Р. Шеремета, к.т.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Комп'ютеризація та поява систем автоматизованого проєктування дали змогу автоматизувати процес синтезу та аналізу різноманітних механізмів. На практиці найпоширенішими є чотириланкові механізми різних типів залежно від співвідношення значень геометричних параметрів. В роботі розглянуто кінематичний аналіз чотириланкового механізму (рис. 1) в середовищі *SolidWorks Motion*. Кінематичний аналіз механізму в середовищі *SolidWorks Motion* починається з побудови плану механізму в режимі «Компонування» за вихідними даними в масштабі з використанням блоків, що відповідають ланкам механізму. Під час побудови плану механізму можна враховувати маси ланок і положення центрів їх мас, а також за допомогою функції «Сила» можна прикласти корисне навантаження до вихідної ланки.

Після побудови плану механізму необхідно увімкнути модуль *SolidWorks Motion*. Для створення анімації механізму у відкритому діалоговому вікні задають вихідні дані: частоту обертання кривошипа, корисне навантаження, напрям вектора прискорення вільного падіння з урахуванням просторової орієнтації механізму. В процесі моделювання руху механізму в середовищі модуля *SolidWorks Motion* можна побудувати графіки траєкторій руху будь-якої точки механізму, графіки швидкостей та прискорень ланок, лінійного переміщення (рис. 2).

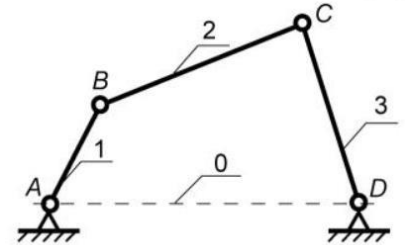


Рисунок 1 – План механізму

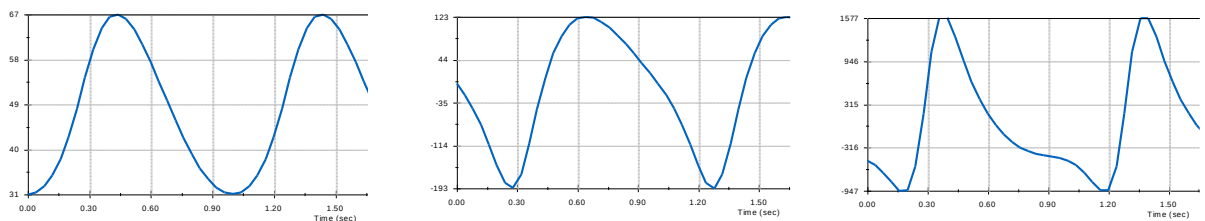


Рисунок 2 – Графіки лінійного переміщення, кутової швидкості та кутового прискорення

Таким чином, аналіз плоского чотириланкового механізму в середовищі *SolidWorks Motion* дає змогу визначити геометричні параметри механізму, виконати його кінематичний аналіз, побудувати необхідні графіки залежностей кінематичних параметрів, а також підготувати інтерактивні матеріали з результатами розрахунків та візуальним супроводом.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ІНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ГРЕЙДУВАННЯ

*І. Стукалець, к.т.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Заробітна плата інженера-конструктора сьогодні зазвичай встановлюється за результатами співбесіди, на основі середньої зарплати інженера-конструктора в певному

регіоні країни з урахуванням різноманітних чинників, які не завжди є прозорими та не враховують реальні компетентності працівника. Тривалий час для вирішення проблем оплати праці використовувався Єдиний тарифнокваліфікаційний довідник робіт і професій робітників (ЄТКД). Система виглядала так: кожній професії присвоювалися певні розряди залежно від необхідного для виконання роботи рівня кваліфікації і складності самих робіт. Негативним чинником цієї системи є обмежена кількість факторів оцінювання посад і нівелювання індивідуальних особливостей тієї чи іншої організації. Проте сам принцип підходу є актуальним і сьогодні. За один із варіантів оплати праці інженера-конструктора можна прийняти метод грейдування. Грейдування – визначення рівня посади – це процес визначення відносної цінності посади у межах підприємства, що проводиться за певною методикою. В дослідженні виконано грейдування працівників на основі системи GGS (*Global Grading System*). Вихідними даними грейдування є характеристики бізнесу підприємства, яка включає річний дохід, чисельність персоналу, комплексність, диверсифікацію та географію бізнесу. До уваги беруть опис факторів, що характеризують посаду: рівень кваліфікації, знання бізнесу, керування, вирішення проблем, вид впливу, область впливу, навички спілкування. В роботі автор пропонує обґрунтовувати заробітну плату інженера-конструктора за результатами грейдування із застосуванням такого виразу:

$$C_{зп} = \frac{G_{пр}}{G_{нідпр}} \cdot C_{max},$$

де $G_{пр}$ – грейд працівника; $G_{пр}$ – максимальне значення грейду на підприємстві для певної категорії працівників, $G_{пр}=16$; C_{max} – максимальне значення заробітної плати для певної категорії працівників на підприємстві (в межах України станом на 2025 рік орієнтовне значення $C_{max}=45000$ грн).

Використання запропонованої методики визначення заробітної плати інженера-конструктора за результатами грейдування на основі системи GGS забезпечить ефективну схему винагороди (посадові оклади, соціальний пакет, преміювання); прозорість перспектив росту для працівників; дасть змогу визначати взаємозалежність рівня доходу інженера на конкретній посаді з відносною цінністю його позиції порівняно з іншими інженерами компанії; підвищить мотивацію інженерного персоналу та стимулювання його розвитку. Однак, варто звернути увагу на низку проблем, зокрема – складності справедливого, об'єктивного оцінювання параметрів, які складно піддаються формалізації.

МОДЕЛЮВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ПРОЦЕСУ РОБОТИ ГЕЛІОСУШАРКИ ЗАСОБАМИ САПР SOLIDWORKS

І. Стукалець, к.т.н., С. Коробка, к.т.н., С. Баранович, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сьогодні значне місце в асортименті плодоовочевої продукції займають сушені фрукти та овочі. Якість такої продукції залежить, зокрема, від якості розробленої конструкції сушарок, які використовують у процесі сушіння сировини. В особистих селянських та фермерських господарствах широкого використання набули сушильні апарати камерного типу, сушіння фруктів у яких відбувається під впливом сонячної радіації. Розвиток систем автоматизованого проєктування дозволяє сьогодні в процесі розроблення конструкцій геліосушарок не лише виконувати тривимірне моделювання конструкції та оформлення конструкторської документації для виробництва, але й моделювати процес роботи геліосушарки розробленої конструкції. В роботі розглянуто моделювання конструкції та процесу роботи геліосушарки камерного типу засобами

системи автоматизованого проєктування *SolidWorks*. Процес моделювання конструкції виконано в *CAD*-модулі твердотілого моделювання і передбачає створення параметричних моделей елементів конструкції (деталей). Всім моделям призначено матеріал виробу з усіма фізико-механічними властивостями (сосновий каркас, скло, мідний абсорбер). В цьому ж *CAD*-модулі САПР *SolidWorks* з попередньо створених моделей деталей змодельовано складану одиницю геліосушарки та її візуалізацію (рис. 1). В режимі «Кресленика» згенеровано робочі кресленики складових елементів геліосушарки, а також складаної одиниці зі специфікацією.

Процес роботи геліосушарки змодельовано в *CAE*-модулі *SolidWorks Flow Simulation*, що дає можливість параметризованого моделювання потоку з використанням методу скінченних об'ємів. Виконано внутрішню задачу на розрахунок газів та передачу тепла з урахуванням термічних умов та умов на поверхнях стінок елементів конструкції геліосушарки. В результаті проведеного моделювання побудовано епюри розподілу температури (рис. 2) в об'ємі внутрішнього простору геліосушарки, а також виконано візуалізацію руху повітряних потоків у камері (рис. 3).



Рисунок 1 – Модель геліосушарки, виконана в *SolidWorks*

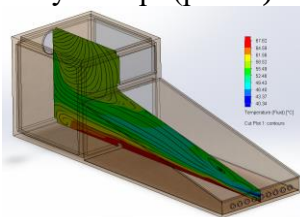


Рисунок 2 – Епюра розподілу температури в заданій площині

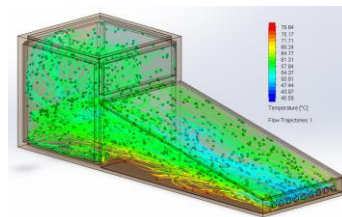


Рисунок 3 – Візуалізація руху повітряних потоків у камері

Аналіз результатів, отриманих в *SolidWorks Flow Simulation*, дає змогу вносити необхідні зміни в конструкцію геліосушарки ще на етапі проєктування та отримати оптимальну її конструкцію для заданих умов.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНОЇ ЯКОСТІ КРИЛА ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА В *SOLIDWORKS*

І. Стукалець, к.т.н., С. Коробка, к.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

В сільському господарстві щораз більшого використання набувають безпілотні літальні апарати (БПЛА). З їх допомогою можна виконати завдання, на які раніше аграрії витрачали багато часу і зусиль – моніторинг поля, захист врожаю тощо. БПЛА літакового типу використовують для картографування та аналізу ділянок, які аграрії просто фізично не встигають обстежити, особливо у «пікові» періоди року. Ефективність використання БПЛА літакового типу значною мірою залежить від їх конструкції, зокрема конструкції та аеродинамічної якості крила, що використовується. Крило, яке створює найбільшу підйомну силу за найменшого значення сили лобового опору, буде мати найкращу аеродинамічну якість. Аеродинамічна якість крила – це відношення підйомної сили до сили лобового опору крила на даному куті атаки: $K=Y/Q$, де Y – підйомна сила, кг; Q – сила лобового опору, кг.

Для визначення аеродинамічної якості крила авторами пропонується використання системи автоматизованого проєктування *SolidWorks*. Згідно запропонованої методики для побудови профілю використано довідкові дані ресурсу *Airfoil Tools*, на підставі бази даних якого координати точок профілю крила імпортовані в середовище побудови сплайна по

координатах в CAD-модуль *SolidWorks*. Контур, побудований за цими координатами і є профілем крила заданого типу. Операціями твердотілого моделювання змодельовано крило та виконано параметричний аналіз в середовищі *SolidWorks Flow Simulation*, задачами якого є значення підомної сили Y та сили лобового опору Q в залежності від кута атаки крила (рис. 1). Ціллю аналізу в *SolidWorks* є оптимальне значення аеродинамічної якості K , яка визначається програмою автоматизовано, на основі заданих користувачем вхідних формул та виразів.

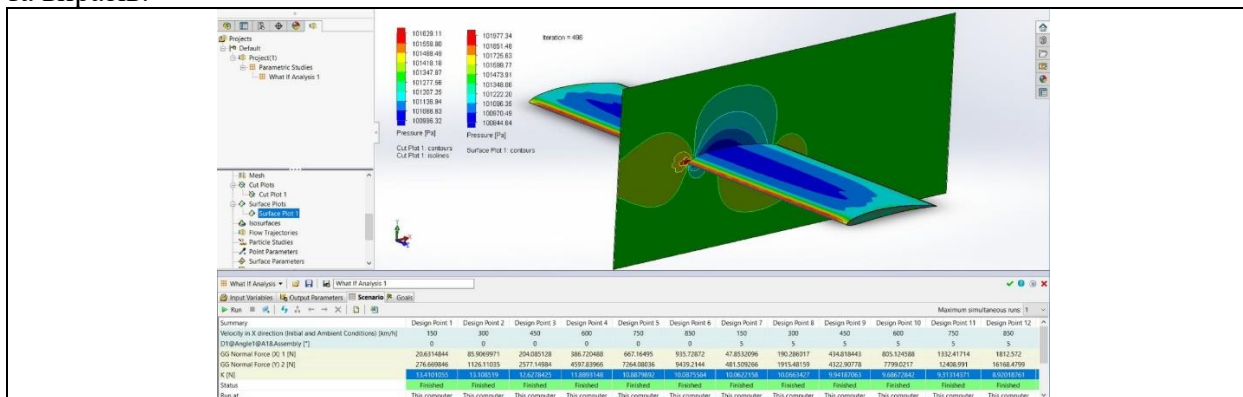


Рисунок 1 – Результати визначення аеродинамічної якості крила в SolidWorks Flow Simulation

Запропонована методика визначення аеродинамічної якості крила літального апарата в середовищі *SolidWorks* дає змогу на етапі проєктування визначити інженером оптимальний тип профілю крила та його аеродинамічну якість в залежності від швидкості руху та кута атаки крила.

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ АБСОРБЕРА ГЕЛІОТЕРМІЧНОГО СУШИЛЬНОГО АГРЕГАТУ В СЕРЕДОВИЩІ SOLIDWORKS FLOW SIMULATION

І. Стукалець, к.т.н., С. Коробка, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сьогодні для сушіння овочів та фруктів широкого застосування набули геліотермічні сушильні агрегати. Принцип роботи таких агрегатів базується на підведенні теплоти до сировини теплоносієм за рахунок поглинання сонячно-радіаційного випромінювання абсорбером. Абсорбер геліотермічної установки є ключовим елементом колектора, що забезпечує поглинання сонячного випромінювання та його перетворення в теплову енергію, яка передається теплоносію (воді, повітрю чи іншому робочому середовищу), що циркулює в системі. Його ефективність визначається матеріалом виготовлення (мідь, алюміній, сталь), типом покриття (селективні чи матові чорні шари для зменшення відбиття та теплових втрат) і конструктивним виконанням (пластинчастим, трубчастим, ребристим тощо).

В роботі виконано моделювання процесу поглинання сонячно-радіаційного випромінювання абсорбером, який являє собою мідний лист заданої товщини, та визначення коефіцієнта теплопередачі абсорбером в середовищі *SolidWorks Flow Simulation*. В процесі моделювання задано вихідні умови проведення експерименту, а саме: горизонтальне розташування абсорбера, температура зовнішнього середовища (38°C), локація (м. Київ), дата (1 липня), час (12.00 год.). На підставі отриманих результатів проведення параметричного моделювання за різних товщин абсорбера (0,5 мм., 1 мм.,

1,5 мм., 2 мм.) в середовищі *SolidWorks Flow Simulation* побудовано епюри розподілу значень коефіцієнта теплопередачі для кожного з варіантів товщини абсорбера, а також розподілу температури навколо абсорбера.

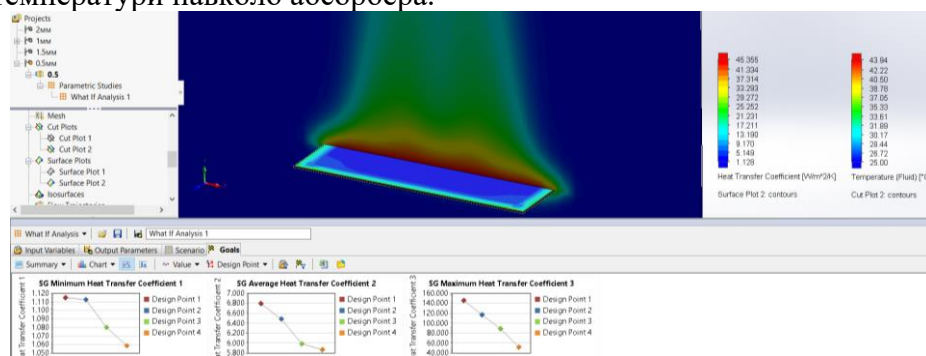


Рисунок 1 – Результати визначення коефіцієнта теплопередачі абсорбера в залежності від його товщини та розподіл температури повітря навколо абсорбера

В процесі розроблення конструкції геліотермічного сушильного агрегату в середовищі *SolidWorks Flow Simulation* визначено значення коефіцієнта теплопередачі в абсорберах, що являють собою мідні пластини різної товщини, а також побудовано відповідні епюри та графіки залежності коефіцієнта теплопередачі від товщини пластини.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЗРАЗОК ЕНЕРГООЩАДНОГО ЛІНІЙНОГО ГЕНЕРАТОРА

*М. Магац, к.т.н., О. Сукач, к.т.н., С. Хімка, к.т.н., І. Дуфанець, ст.викладач,
Г. Худавердян, ст. викладач*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

На сьогоднішній день, автомобільна промисловість використовує безліч генеруючих пристроїв. Основним із яких, являється генератор, приводом якого є двигун внутрішнього згоряння. Генеруючі пристрої (за призначенням), можна розділити на засоби, що являються джерелом електричної енергії та на засоби, що споживають і виробляють електричний струм, який у подальшому може акумулюватися у акумуляторній батареї (для запуску ДВЗ, а у гібридних і електричних автомобілях – для приводу тягових електромоторів) [1]-[3].

На рис. 1, представлений експериментальний зразок енергоощадного лінійного генератора, що може служити для живлення: електроспоживачів бортової мережі автомобіля (під час його руху, особливо в умовах бездоріжжя), генерування електричного заряду для тягових батарей електромобілів та мобільних ручних ліхтарів.

Місце монтажу. Можливе встановлення на вібраційну конструктивну основу будь якого транспортного засобу.

Загальний вигляд експериментального зразка, представлено на рис.1.

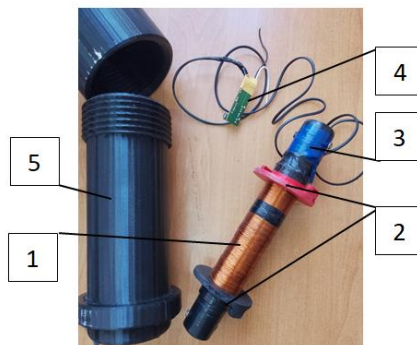


Рисунок 1 – Експериментальний зразок енергоощадного лінійного генератора:

1 – обмотка котушки; 2 – фіксуючі щоби; 3 – корпус; 4 – випрямляч;
5 – захисний кожух.

За використання даного пристрою у бортовій мережі автомобіля, навантаження на головну генераторну установку може знизитися до 6%, а витрати палива близько 1л. на 100 км пробігу.

Бібліографічний список

1. Клименко Л.П., Прищепов О.Ф., Андреев В. И., Голдун В.Ю. Элементы электронных систем управления автомобильными двигателями: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013, 132 с.
2. Бороденко Ю.М., Гнатов А.В., Аргун Щ.В. Мехатронні системи автомобіля. Ч. 1. Силовий привід: підручник. Харків: ХНАДУ, 2023. 300 с.
3. Сажко В. А. Электрообладания автомобилей и тракторов: Підручник. К.: Каравела, 2009, 400 с.

ВПЛИВ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗВАЮВАЛЬНОГО ДЖЕРЕЛА НА ТВЕРДІСТЬ НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ

О. Швець, к.т.н., С. Березовецький, к.т.н., П. Коруняк, к.т.н.

*Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

До прогресивних методів відновлення спрацьованих поверхонь деталей машин відносяться методи їх електродугового наплавлення. Вони забезпечують більш високий ступінь зміцнення, що дозволяє підвищити втомну міцність деталей. Спосіб наплавлення вибирають залежно від конфігурації поверхні, яку слід наплавити, серійності виробництва, наявності обладнання, вимог до якості наплавленого шару.

Під час наплавлення деталей антифрикційним матеріалом суттєвою технологічною проблемою є обмеження теплої дії дуги із одночасним збереженням показників якості наплавленого і основного шарів металу. Одним із підходів до вирішення такої проблеми є застосування обладнання, до складу якого входять цифрові мікропроцесорні джерела живлення, здатні виконувати зварювання на різних режимах. Дослідження впливу режимів роботи зварювального джерела на твердість наплавленого металу дасть змогу розробити ефективну технологію відновлення спрацьованих поверхонь деталей машин методом наплавлення зносостійкого шару металу в середовищі захисних газів.

Для досліджень технологічного процесу наплавлення використовували комплект обладнання фірми Fronius, до якого входить зварювальне джерело живлення CMT 4000 Advanced. Під час досліджень задавались три різні режими роботи джерела живлення: Standard – стандартний; Synergic – синергетичний; Cold Metal Transfer – холодне перенесення металу. На цих режимах здійснювали наплавлення дослідних зразків для подальшого дослідження їх впливу на твердість наплавленого шару. Для наплавлення використовували безшовний порошковий дріт UTR AF ROBOTIC 6011. З метою стабілізації дуги під час наплавлення використовувалась суміш аргону з додаванням 18 % вуглекислого газу. Твердість отриманого наплавленого шару металу визначали за допомогою стаціонарного твердоміра TP 2140.

В результаті досліджень було встановлено, що середня твердість наплавленого шару металу, отриманого в режимі Standard становила 58,6 HRC, в режимі Synergic вона складала 63,5 HRC, а в режимі CMT сягнула 65,2 HRC. Виходячи з цього, можна зробити висновок, що режим роботи зварювального джерела впливає на якість наплавленого шару металу, а для наплавлення деталей машин спеціальними антифрикційними матеріалами високої

твердості в середовищі захисних газів доцільно застосовувати режим СМТ, який дозволяє суттєво зменшити теплову дію дуги на основний матеріал деталі, мінімізувати його змішування з наплавленим шаром та забезпечити максимальну твердість напавленої поверхні.

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КОНСТРУКТИВНИХ СХЕМ ПРУЖНИХ МУФТ

*П. Коруняк, к.т.н., О. Швець, к.т.н., С. Березовецький, к.т.н.
Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Основним призначенням муфт є передача обертального руху і моменту з одного валу механізму на інший. Проте, поряд із кінематичним і силовим зв'язком окремих частин машини муфти виконують ще такі функції як компенсація не співвісності валів, амортизація під час роботи вібрації, поштовхів та ударів, запобігання перевантажень і швидке роз'єднання елементів машини та інше.

Різновид інженерно-технічних задач, які доводиться розв'язувати в машинобудуванні та в інших галузях виробництва вимагає використовувати не тільки стандартні муфти, але розробляти нові багатофункціональні пристрої.

Широкого розповсюдження в техніці одержали пружні муфти. Як вказує сама назва, характерним елементом цих муфт є ланка, особливістю якої є деформація. Завдяки цьому вони допускають кутовий відносний поворот, який сприяє плавній роботі машини та запобігає появі резонансних крутих коливань. Крім того цей тип муфт не вимагає точної співвісності з'єднуваних валів.

В машинобудуванні використовується велика кількість пружних муфт різноманітної конструкції. За матеріалом пружних елементів ці муфти поділяються на дві групи: муфти з металевими і неметалевими пружними елементами. В свою чергу перші в залежності від їх характеристики бувають з постійною і змінною жорсткістю.

Поряд із перерахованими особливостями ці муфти можуть відігравати роль запобіжних пристроїв, у яких пружний елемент, що розрахований на передачу певного крутного моменту, під час перевантажень в більшості конструкціях руйнується.

Тому метою досліджень стали конструктивні схеми муфт з пружним металевим елементом наділений компенсаційними і запобіжними функціями без руйнування останнього під час перевантаження.

Аналізуючи конструкції та роботу пружних муфт з металевими елементами запропонована конструктивна схема муфти із зіркоподібною плоскою пружиною. Ця муфта розрахована на передачу невеликих крутих моментів і може виконувати функції пружної або пружно-запобіжної муфти.

Розглядаючи напруження, які виникають у пружному робочому органі та переміщень деяких характерних його точок, можна визначити конструктивні параметри пружини і передавальне навантаження цієї муфти.

Запропонована конструкція пружної муфти відзначається своєю простотою, технологічністю, надійністю роботи і може бути використана у проектуванні приводів механізмів і машин різноманітного призначення.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ РІЗУ ПРИ ПЛАЗМОВОМУ РІЗАННІ МЕТАЛІВ

*Р. Шеремета, к.т.н., С. Баранович, к.т.н., І. Стукалець, к.т.н., С. Коробка, к.т.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Дослідження присвячене аналізу процесу плазмового різання металів із застосуванням ЧПК. Експериментально вивчено вплив сили струму (30, 40, 50 А) та швидкості переміщення плазмотрона (500, 1000, 1500, 2000 мм/хв) на якісні параметри різання сталевих пластин товщиною 3 мм. Час пробивки становив 0,3 с.

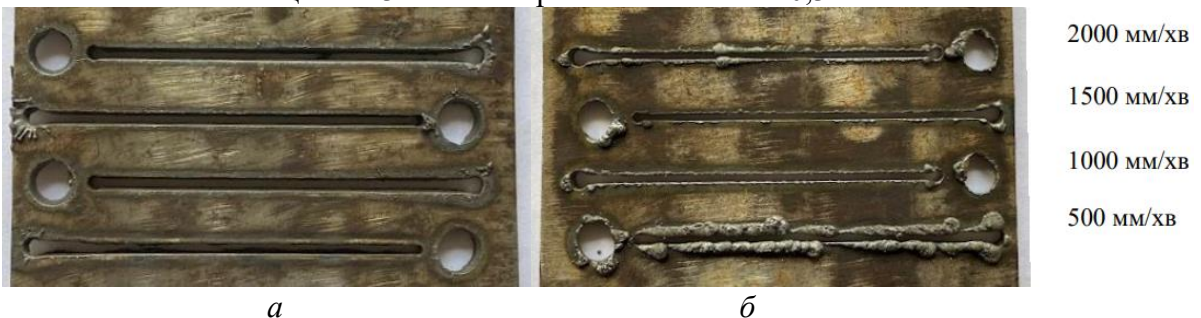


Рисунок. Результат дослідження впливу сили струму (40 А) та швидкості різання: а - верхня частина листа; б - нижня частина листа

Наявність ґрату на верхній частині листа мінімальна, і він легко зчищається при мінімальній фізичній дії. Результати показують, що при силі струму 30 А та швидкості 2000 мм/хв наскрізне прорізання листа не відбувається, що свідчить про брак. При швидкості 500 мм/хв для всіх значень сили струму на нижній стороні листа утворюється значна кількість ґрату, який міцно тримається і потребує значних зусиль для видалення. При швидкостях 1000 та 1500 мм/хв для 30 А ґрат менший, але деталь усе ще потребує додаткової обробки. Сила струму 30 А не рекомендована для різання листів товщиною 3 мм. Швидкості 1000, 1500, 2000 мм/хв при 40 та 50 А забезпечують мінімальну кількість ґрату і рекомендуються до використання.

Допустимий кут нахилу поверхні різання становить 6–7°. Для 30 А оптимальна швидкість не перевищує 1000 мм/хв, для 40 та 50 А — до 1500 мм/хв. При 2000 мм/хв потрібне збільшення сили струму. Для вирізання отворів швидкість 1500 мм/хв призводить до кутів нахилу 8–14°, що перевищує норму, тому рекомендована швидкість для отворів — 700–800 мм/хв.

У зоні термічного впливу (ЗТВ) нагрівання металу може спричинити фазові перетворення, зниження міцності, твердості, пластичності, стійкості до корозії та появу тріщин. Найбільша ширина ЗТВ спостерігається при 500 мм/хв, зменшуючись зі зростанням швидкості. При 2000 мм/хв ширина ЗТВ становить ~1,13 мм і мало залежить від сили струму. Для зменшення ЗТВ рекомендовано збільшувати швидкість переміщення плазмотрона.

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕДЕНОЇ ЛАНКИ ЧОТИРИШАРНІРНОГО МЕХАНІЗМУ

С. Баранович, к.т.н., І. Стукалець, к.т.н., С. Коробка, к.т.н., Р. Шеремета, к.т.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького

Сучасне сільськогосподарське машинобудування вимагає використання ефективних механізмів з оптимальними кінематичними характеристиками. Одним із найбільш універсальних та широко вживаних у галузі є чотиришарнірний механізм з його здатністю перетворювати обертальний рух на зворотно-поступальний із змінною швидкістю та прискоренням веденої ланки.

Визначення кінематичних параметрів руху ланок чотиришарнірного механізму, зображеного на рисунку 1 проведемо аналітичним методом.

Векторний контур, можна виразити рівнянням $\vec{l}_1 + \vec{l}_2 + \vec{l}_3 = \vec{l}_4$. Проектуючи це векторне рівняння на осі x і y , отримаємо:

$$\begin{cases} l_1 \cos \varphi_1 + l_2 \cos \varphi_2 + l_3 \cos \varphi_3 = l_4 \cos \varphi_4 \\ l_1 \sin \varphi_1 + l_2 \sin \varphi_2 + l_3 \sin \varphi_3 = l_4 \sin \varphi_4 \end{cases} \quad (1)$$

Кутову швидкість ω_3 і кутове прискорення ε_3 ланки 3 отримаємо про диференціювавши рівняння (1) за часом і виконавши необхідні перетворення отримаємо:

$$\omega_3 = \omega_1 \frac{l_1 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)}{l_3 \sin(\varphi_2 + \varphi_3)}; \quad (2) \quad \varepsilon_3 = \frac{\omega_1^2 l_1 \cos(\varphi_1 - \varphi_2) + \omega_2^2 l_2 + \omega_3^2 l_3 \cos(\varphi_2 + \varphi_3)}{-l_3 \sin(\varphi_2 + \varphi_3)}. \quad (3)$$

Користуючись залежностями 2, 3 отримуємо графіки (рис 2) залежності кутової швидкості та кутового прискорення кінцевої ланки механізму.

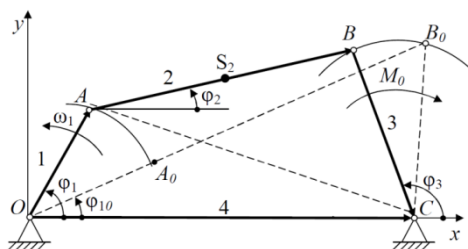


Рисунок 1 – Схема плоского чотиришарнірного механізму

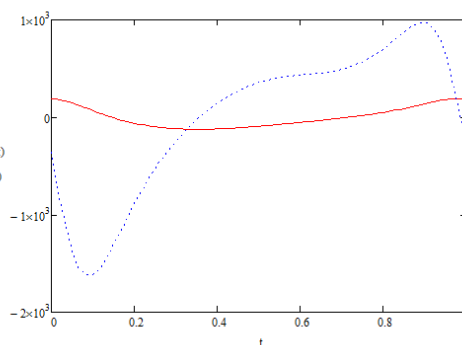


Рисунок 2 – Графік залежності кута повороту, кутової швидкості та кутового прискорення кінцевої ланки

З графіка рис. 2 видно, що можна отримати різний характер залежності кутової швидкості та кутового прискорення кінцевої ланки залежно від геометричних параметрів ланок механізму. Для спрощення аналізу роботи механізму з використанням розрахункової схеми розроблено алгоритм розрахунку кінематичних параметрів механізму в середовищі *Mathcad*, що дає змогу визначати змінні кінематичні параметри ланок в будь-якому положенні та геометричні параметри ланок.

УДОСКОНАЛЕНІ ЗАСОБИ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ КОЛІС МОТОБЛОКА

Р. Шевчук¹, д-р с.-г. н.; С. Мягкота², д. ф.-м. н.,

О. Сукач³, к. т. н., В. Шевчук⁴, к. т. н.;

Ю. Габрієль⁵; І. Дуфанець⁶

(співавтори: 1, 2, 3, 5, 6 – Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького;

4 – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

Удосконалені пристосування, праве і ліве, блокують, тобто фіксують у певному положенні праве і ліве колеса мотоблока, зокрема мотоблока “Мотор Січ МБ-6ДЕ”, перед визначенням сили та коефіцієнта зчеплення коліс з опорною поверхнею під час їх ковзання.

Кожне з двох пристосувань, праве і ліве, містить вилчасту пластину 1 з виконаними внизу роздвоєнь вилки вертикальними прорізами. Пластина 1 накладена на подовження болтів 2 кріплення однієї з двох кінцевих передач та затиснена на цих подовженнях гайками

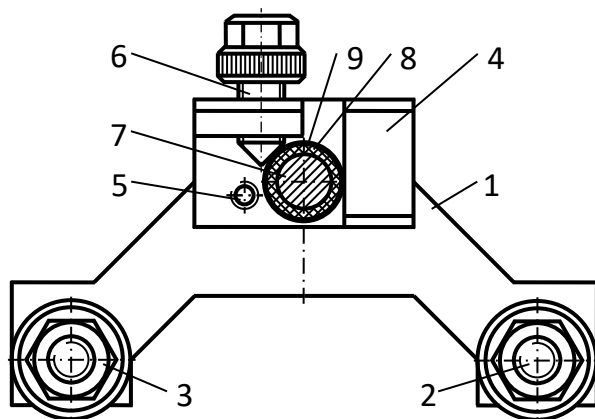


Рис. Удосконалені пристосування для блокування коліс мотоблока

3. На верх пластини 1 надітий вертикальний паз гальмівної колодки 4, прикріпленої до даної пластини болтами 5. В кожній з двох гальмівних колодок, правій і лівій, за напрямом обертання колеса прорізане прямокутне повздовжнє заглиблення, обмежене збоку вертикальним упором для запобігання обертанню колеса. Зверху це заглиблення обмежене горизонтальною поличкою, в різьбовий отвір якої загвинчений підтискний болт 6 з конусною нижньою частиною. На одному з болтів кріплення правого і лівого коліс виконане суцільнометалеve циліндричне подовження 7, на кожне з яких наклеєна еластична втулка 8 з приклеєним до неї циліндричним металевим

обручем 9. Цей обруч нерухомо запертий між вертикальним упором гальмівної колодки 4 і конусною частиною підтискного болта 6.

Колеса у процесі визначення сили зчеплення ковзають по опорній поверхні. Відповідно до коливань сили зчеплення здійснюють кутові відхилення суцільнометалеві циліндричні подовження 7 болтів кріплення правого і лівого коліс, й змінюється деформація кожної еластичної втулки 8. Відбувається демпфірування сили зчеплення коліс з опорною поверхнею, зменшується розмах коливань та відхилення цієї сили від середнього значення. На підставі ряду значень сили зчеплення розраховується її середнє значення, а розділивши середнє значення на навантаження коліс мотоблока визначається коефіцієнт зчеплення коліс.

Таким чином, внаслідок демпфірування коливань сили зчеплення коліс мотоблока з опорною поверхнею зменшується розмах цих коливань, й досягається підвищення точності визначення середнього значення сили і коефіцієнта зчеплення коліс.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ

Роман Шевчук¹, д. с.-г. н.; О. Сукач², к. т. н;

*В. Шевчук*³, к. т. н.; *Р. Паславський*⁴, к. т. н.;

О. Миронюк⁵, к. т. н.

(співавтори: 1, 2, 4, 5 – Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького імені С.З. Гжицького;

3 – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

Розроблений пристрій призначений для визначення коефіцієнта тертя сипких матеріалів, зокрема ґрунту як несучої основи мобільних засобів.

Пристрій містить базову плиту 1 (див. рис.), на якій закріплена різьбова основа 2, а на неї вертикально нагвинчена нижня частина циліндричної обичайки 3. На верхню частину

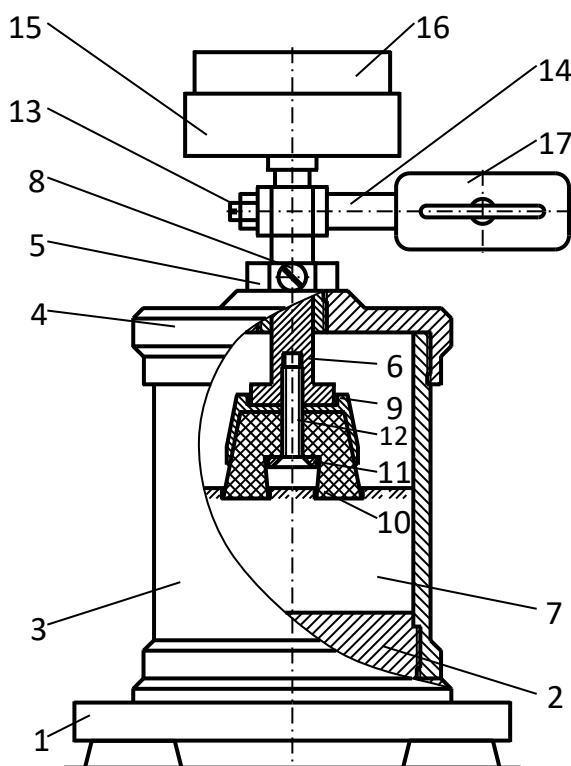


Рис. Пристрій для визначення
коефіцієнта тертя

цієї обичайки нагвинчена кришка 4 із змонтованою в ній напрямною втулкою 5, в якій вертикально розміщений ковзний шток 6 стискача сипкого матеріалу 7, розміщеного в обичайці 3. Крім ковзного штока 6, фіксованого гвин-

том 8, стискач сипкого матеріалу 7 виконаний у вигляді конусної чашки 9, й у паз торця цієї чашки поміщений тарілчастий шип, виготовлений внизу штока 6. Також в чашці 9 змонтований взірець 10 з досліджуваною горизон-

тальною кільцевою поверхнею тертя, обпертою в сипкий матеріал 7, причому вірець 10 притиснений до чашки 9 шайбою 11 і гвинтом 12. Зовнішня бокова поверхня вірця 10 та бокова по-

верхня його більшого внутрішнього отвору виконані конусними для запобігання контакту даних конусних поверхонь із сипким матеріалом 7 під час його стискання. На штоку 6 горизонтально встановлений і зафіксований гвинтом 13 консольний важіль 14, а зверху штока встановлена циліндрична чашка 15 для тягарців 16. Консольний важіль з'єднаний з

ручним електронним динамометром 17 за допомогою пружинного демпфера.

Під час визначення коефіцієнта тертя сипкий матеріал 7 навантажується досліджуваною кільцевою поверхнею тертя взірця 10 й осідає у процесі стискання. Зусиллям руки здійснюється кутове переміщення штока 6 та досліджуваної поверхні тертя, причому розмах коливань сили тертя зменшується пружинним демпфером. На підставі середнього значення сили тертя, що оцінюються за показами динамометра 17, розраховується коефіцієнт тертя.

Таким чином, внаслідок демпфірування коливань сили тертя зменшується розмах коливань, й досягається підвищення точності визначення сили та коефіцієнта тертя.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ ЛІТАЛЬНИХ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ

*А. Шарибура к.т.н., З. Гошко к.т.н., О. Левчук к.т.н.,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,*

Застосування агродронів у сільському господарстві, логістиці та спостереженні вимагає точного розуміння енергетичних обмежень системи. Одними з найважливіших параметрів, що впливають на тривалість польоту дрона, є ємність акумулятора та загальна маса дрона з навантаженням. Метою даного дослідження є встановлення кількісного впливу цих параметрів на тривалість польоту.

У публікації досліджено вплив двох ключових факторів – ємності акумулятора та маси корисного навантаження – на тривалість польоту агродрона. Проведено серію експериментів на базовій моделі агродрона в режимі стабілізованого польоту при різних конфігураціях живлення та завантаження. Встановлено кількісні залежності, що дозволяють оптимізувати конфігурацію для досягнення максимальної автономності.

Для експериментів використано дрон класу 7", обладнаний польотним контролером SpeedyBee F405 V4, двигунами 2807 1300KV, пропелерами 7х3,5х3 та системою живлення 6S.

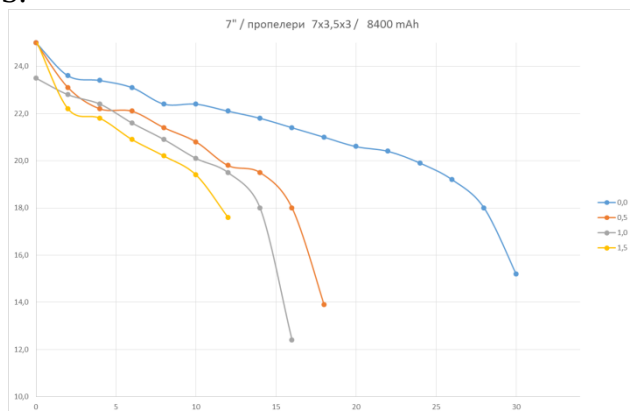


Рис. 1 Графік залежності тривалості польоту від ваги корисного навантаження.

Видно, що збільшення ваги супроводжується зменшенням часу польоту після певного порогу, що пов'язано з обмеженнями тягово-енергетичного балансу агродрона.

Отримані результати підтверджують залежність тривалості польоту при зміні навантаження. Водночас збільшення навантаження суттєво знижує час польоту, навіть при зростанні ємності. Виявлено нелінійний характер спаду тривалості польоту при перевантаженні дрона, що свідчить про збільшене енергоспоживання для компенсації втрати тяги.

Бібліографічний список

1. Васильєв І.О. Енергетичні системи БПЛА // Технічна електроніка. 2020. №2. С. 45–51. [2] Kalantari A., Gharibi M. UAV Flight Time Optimization // Journal of UAV Systems. 2022. 10(2):120-132.
2. Офіційна документація Molicel та Samsung INR18650. Kanushkin S. Synergetic approach in managing a group unmanned aircraft security monitoring system. *Legal economics*. 2018. No. 3. P. 25-37.

ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙ У ЗЕРНОПОДРІБНЮВАЛЬНИХ МАШИНАХ

*З. Гошко, к.т.н., О. Березовецька, к.т.н., О. Левчук, к.т.н.,
В. Буртак, к.т.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,*

Перспективним напрямом удосконалення зерноподрібнювального обладнання є їх перехід на електромагнітний привід. Дане обладнання, конструктивно простіше та дешевше

в експлуатації. Відсутність у приводі рухомих з'єднань та механізмів для передавання руху, робить його надійним. Наявність резонансних режимів коливань системи закладає певну енергоощадність у його роботі.

Для вібраційної дробарки показником ефективності є середня пропускна здатність, а саме швидкість продукту дроблення, що проходить через площу поперечного січення вивантажувального сопла (рис.1)

$$V=2 \pi \nu A k_{\text{ш}}, \quad (1)$$

де ν та A – відповідно циклічна частота та амплітуда вимушених коливань робочого органу;

$k_{\text{ш}}$ – коефіцієнт швидкості, визначений експериментально залежно від кута нахилу активних та пасивних рифів.

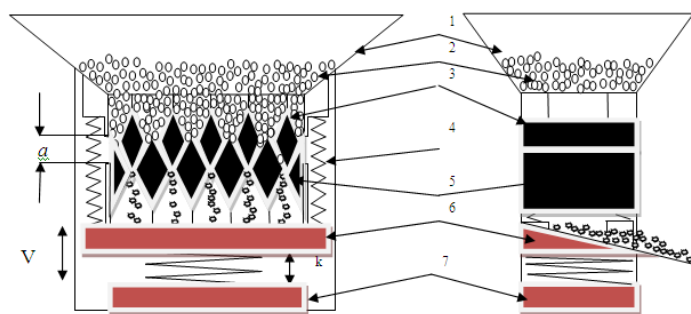


Рис. 1. Зернова дробарка з електромагнітним вібробудівником: 1-бункер; 2-зерно; 3-пасивні рифи; 4-пружини; 5-активні рифи; 6-вібро лоток; 7-електромагнітний вібратор.

Переваги запропонованої вібродробарки над існуючими в наступному: по-перше, використання електромагнітного вібробудівника і відсутність у приводі рухомих з'єднань для передавання руху робить її надійною та зменшує енергозатрати на подолання шкідливих опорів; по-друге, зворотно-поступальний рух рухомих рифів дає змогу уникнути виникнення повітряно-зернового потоку, що утворюється при високих швидкостях обертання у роторних дробарках.

Бібліографічний список

1. Гошко З.О. Шляхи вдосконалення подрібнювальних машин для зернових матеріалів. Агроінженерні дослідження. Львів: Львів. нац. Агроуніверситет. 2011, Випуск 15, С.390-396.

ПОДРІБНЮВАЧ ПІСЛЯЖНИВНИХ РЕШТОК

Я. Семен, к.т.н., О. Крупич, к.т.н., О. Семен, магістр

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Відомий подрібнювач післяжнивних решток у якому за один прохід спочатку його розпушувальні лапи здійснюють глибоке розпушування та руйнування ґрунту, а пасивні барабани з ножеподібними робочими органами, обертаючись від взаємодії з поверхнею поля, перерізають, розривають післяжнивні рештки та кореневища стеблових культур і лише частково заробляють їх в ґрунт [1]. Значна частина кореневищ, особливо грубостеблових культур, разом із ущільненим навколо них ґрунтом та великих грудок землі викидаються на поверхню поля ножеподібними робочими органами барабанів й розподіляються в такому вигляді за шириною захвату вказаного засобу за траєкторією, що зумовлює часткове їх перекидання поверх батареї вертикально встановлених дисків, які, рухаючись позаду, разом із прутковими (зубовими) котками потенційно не створюють сприятливі умови для повноцінної мінералізації органічної маси та якісний мульчуючий шар на поверхні ґрунту з одночасним його вирівнюванням через наявність на ній (поверхні)

великої кількості великих грудок землі та кореневищ наперед зібраних рослин з недостатньо зруйнованими зв'язками між ними.

Запропонований подрібнювач містить раму, яка з'єднана з гідравлічною системою начіпки енергетичного засобу. У передній частині до рами жорстко приєднані розпушувальні лапи, глибина обробітку яких залежить від стану та розмірів кореневої системи зібраних рослин. Позаду них на рамі змонтовано пасивний барабан з ножеподібними робочими органами для подрібнення післяжнивних решток, а далі – шарнірно закріплено пальчикову решітку та батарею вертикально встановлених дисків. До задньої частини рами через пружну підвіску шарнірно приєднано пару пруткових (зубових) котків.

Така конструкція забезпечить ефективне розбивання різних за величиною грудок землі та остаточне руйнування зв'язків з ними кореневищ наперед зібраних стеблових культур завдяки енергії від удару грудок землі об пальчикову решітку, що супроводжується виникненням зусиль деформації, які перевищують межу міцності ґрунту не залежно від його структури, підвищиться імовірність взаємного рівномірного розподілу подрібнених рослинних решток і дрібних грудочок у верхньому шарі обробленого поля, створяться сприятливі умови для мінералізації органічної маси та утворення якісного мульчуючого шару на поверхні ґрунту з одночасним його вирівнюванням.

Бібліографічний список

1. Комбінований комплекс для обробки ґрунту Agrojet. URL: https://www.agrojet.pro/?page_id=1480&lang=ua.

ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗРАХУНКУ ПРОДУКТИВНОСТІ СТАЦІОНАРНИХ ПОСТІВ

Р. Барабаш, к.т.н., А. Шарибура, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Організаційно-технологічна сумісність (ОТС) – це властивість, яка визначає як можливість, так і доцільність об'єднання в спільному потоці різних технологічних процесів (ТП) ремонту та технічного обслуговування. Ця властивість зумовлена подібністю конструкції, однотипністю технології та предметною гнучкістю ремонтно-технологічного обладнання, і, як наслідок, подібністю технологічної та виробничої структур різних ТП ремонту та технічного обслуговування.

Під час аналізу ОТС ТП які виконують на технологічних лініях (ТЛ), вважали, що сума часткових програм, яка складає загальну програму, є постійною, тобто $W_1 + W_2 = W_k = \text{const}$. Показано, що загальна програма W_k для процесів, які виконують на стаціонарних постах, є непостійна величина. Це пояснюється тим, що тривалість різних процесів T_1 і T_2 неоднакова, а тому для заданого річного фонду часу зміна однієї часткової програми W_1 непропорційно змінить іншу часткову програму W_2 , це необхідно враховувати під час розрахунку показників ОТС (рис.).

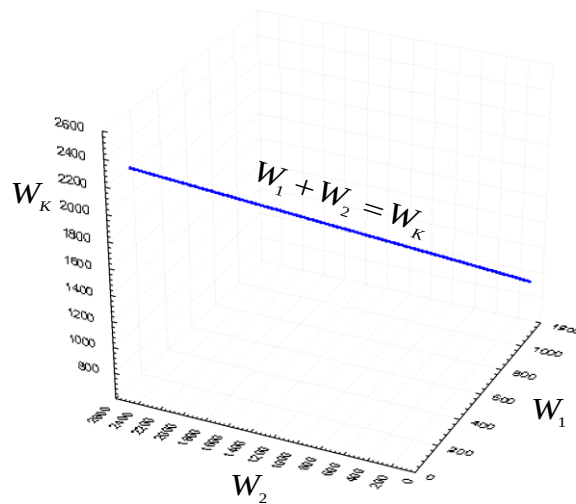


Рисунок – Визначення загальної програми процесів, які виконуються на стаціонарних постах.

$$Q_P \leq W_k; W_k = \text{var} \quad (1)$$

де W_k – загальна програма СТО, од.; Q_P – продуктивність СТО, од.;

$$W_1 + W_2 + \dots + W_n = W_k \rightarrow \text{var}, \quad (2)$$

де $W_1, W_2, \dots, W_n$ – часткові програми різних ТО.

Бібліографічний список

1. Кузьмінський Р.Д., Стукалець І.Г. Організаційно-технологічна сумісність процесів ремонту головок блоків циліндрів двигунів ЯМЗ-236, -240 на технологічних дільницях різної продуктивності. Motrol. Motoryzacja i energetyka rolnictwa. Т. 13D. Люблін, 2011. Р. 189-197.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ТЕХНІЦІ

*А. Максимчук, ст. викладач, О. Березовецька, д-р. філос., О. Левчук, к.т.н.,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

Сучасні виклики в сільському господарстві охоплюють зміну клімату, економічні труднощі, дефіцит трудових ресурсів, руйнування інфраструктури, необхідність ефективного використання ресурсів та загроза безпеці даних [1].

Кліматичні та економічні виклики

- Зміна клімату: Фермери стикаються з посухами, нестачею вологи, зміною температурних режимів та збільшення кількості шкідників і хвороб.
- Ерозія ґрунтів: Зниження родючості ґрунтів через інтенсивне землеробство та інші фактори стає серйозною проблемою.

Економічні та логістичні виклики

- Фінансові обмеження: Дефіцит фінансових ресурсів та зростання собівартості виробництва (добрива, паливо) ускладнюють стабільну роботу агровиробників.
- Логістичні складнощі: перебої в ланцюгах постачань, обмеження експорту та значні додаткові витрати, пов'язані зі змінами на ринках, створюють перешкоди.

Технологічні та безпекові виклики

- Кібербезпека: необхідність захисту даних та систем від кіберзагроз стає дедалі актуальнішою для сучасних агротехнологій.
- Рациональне використання засобів захисту рослин, посівного матеріалу, економія палива та структурне використання техніки в агроопераціях.

Всі ці та безліч інших викликів спонукають великі агрохолдинги та фермерів впроваджувати новітні технології для зростання економічної доцільності їхньої діяльності. Тим самим спонукають виробників техніки, розробників технологій розвивати свої продукти у сучасній тенденції для забезпечення попиту від споживачів. Впровадження штучного інтелекту у виробництво, у сучасну агротехніку планування та керування агро підприємствами [2] дозволяє економити ресурси, раціонально їх використовувати та ідеально планувати та прогнозувати витрати та прибутки тим самим залишаючись рентабельним та процвітаючим бізнесом у галузі.

Бібліографічний список

1. Jiang L., Zhang H., Wang Y., Li X. Overview of Agricultural Machinery Automation Technology. *Agronomy*. 2025. Vol. 15, No. 6. P. 1471. DOI: 10.3390/agronomy15061471.
2. Kisliuk B., Plinta D., Grznar P. AI in Current and Future Agriculture: An Introductory Overview. Springer, 2023. DOI: 10.1007/s13218-023-00826-5.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КУЛЬТИВАТОРНОЇ ДВОЯРУСНОЇ СТІЛЧАСТОЇ ЛАПИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПРОСАПНИ КУЛЬТУРИ

*О. Березовецька, д-р. філос., З. Гошко, к.т.н., О. Левчук, к.т.н.,
Т. Вишинський, студент групи Аін-41*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

В умовах постійного зростання площ, відведених під вирощування просапних культур в Україні, серед яких домінують кукурудза на зерно, соняшник, соя та цукрові буряки, виникає нагальна потреба в удосконаленні технічних засобів для передпосівного обробітку ґрунту. Для цих культур характерною є невелика глибина загортання насіння, що зазвичай не перевищує 5 см, тоді як існуючі ґрунтообробні робочі органи, застосовувані на культиваторах, технологічно працюють на більших глибинах - понад 6 см.

За результатами досліджень встановлено, що культиватор КПС-4 із стрілчастими лапами ефективно функціонує на глибинах 8–10 см. Однак така робота призводить до формування груба у грудкуватого посівного шару, що спричиняє значне випаровування вологи й ускладнює проростання насіння через фізичні перешкоди у вигляді грудок, знижуючи польову схожість. Також стрілчасті лапи інтенсивно переміщують ґрунт убік, утворюючи нерівну поверхню із підвищеною гребенистістю та виносячи вологий ґрунт на поверхню, що додатково обмежує робочі швидкості агрегатів.

Механічна взаємодія традиційних лап із ґрунтом супроводжується переважно процесами стиснення й зминання, що вимагає більших енерговитрат порівняно з деформаціями розтягу і зсуву. Тому актуальним є розроблення та дослідження ґрунтообробних робочих органів нового типу, які б забезпечували обробіток на глибині 3–5 см із підвищеною якістю обробітку та робочою швидкістю понад 12 км/год при зниженні питомих енергетичних витрат.

Для усунення необхідності в окремих копіювальних елементах доцільним є інтегрування функцій копіювання та ґрунтообробки в єдиному робочому органі.

Інноваційна двоярусна стрілчаста лапа конструктивно складається зі стійки, до якої приварена підошва, нижнього лемеша, який болтами прикручений до неї, та верхнього

лемеша. До верхнього лемеша приєднано тримач, у якому з обох боків виконані отвори з нарізаною різьбою, що дозволяє фіксувати положення висоти/глибини обробітку ґрунту за допомогою болтів.

У разі послаблення затяжки болтів тримача верхній леміш може переміщуватись уздовж стійки у вертикальному напрямку («вгору–вниз»), що дозволяє регулювати відстань між верхнім і нижнім лемешами відповідно до заданої глибини обробітку ґрунту h .

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ДИСКОВОГО СОШНИКА ПНЕВМАТИЧНОЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ СІВАЛКИ СПУ-3 З БАРАБАННИМ СПРЯМОВУВАЧЕМ НАСІННЯ

*О. Березовецька, д-р. філос., О. Крупич, к.т.н., Я. Семен, к.т.н.,
Р. Літовчук, студент групи Аін-51*

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького

Висівання є однією з базових операцій у сільськогосподарському виробничому циклі, і його результативність значною мірою визначає рівень врожайності. Невідповідність глибини, щільності або схеми розміщення насіння у ґрунті може зумовити нерівномірні сходи, зниження продуктивності та нераціональне використання ресурсів.

Для забезпечення високої точності висівання необхідна надійна та досконала конструкція технічних засобів, насамперед сівалок і їх робочих органів. При роботі на полях з великою кількістю рослинних решток спостерігається зниження рівномірності висіву, що зумовлено недосконалістю конструкції сошників.

Для вирішення цієї інженерної задачі необхідно модернізувати висівний механізм шляхом розробки нового сошника з барабанним спрямовувачем насіння, що дозволить підвищити точність розподілу насіння в рядку.

Робочий орган, зокрема сошник, відіграє важливу роль у формуванні посівного ложа та забезпеченні стабільності технологічного процесу. Основним завданням є підвищення ефективності процесу висіву, покращення якості технологічної операції та зниження витрат паливно-енергетичних ресурсів. Застосування вдосконаленої конструкції дискових сошників має суттєві переваги порівняно з анкерними сошниками, які використовуються на пневматичній універсальній сівалці СПУ-3. Вони створюють значно менший опір під час роботи, що дозволяє використовувати трактори меншої потужності та знижувати витрати палива. Дискові сошники ефективно працюють навіть при підвищеній вологості ґрунту, не забиваючись землею чи рослинними рештками.

Завдяки своїй конструкції вони мінімально порушують структуру ґрунту, формуючи чітку та стабільну борозну для рівномірного висіву насіння. Крім того, дискові сошники добре працюють на високих швидкостях, забезпечуючи високу продуктивність посівних робіт.

Анкерні сошники, натомість, характеризуються певними недоліками. Вони створюють більший опір руху, що потребує потужнішої техніки та збільшує витрати палива. Під час роботи у вологих умовах або при наявності пожнивних решток анкерні сошники часто забиваються, що негативно впливає на якість та продуктивність сівби.

Таким чином, використання дискових сошників є більш доцільним та ефективним рішенням для сучасних умов землеробства.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА КОНСТРУКЦІЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МАШИН ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ РОСЛИННИХ РЕШТОК

*О. Березовецька, д-р. філос., А. Максимчук, ст. викладач,
С. Березовецький, к.т.н., П. Бурдан, студент групи Аін-51*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

В сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України особливе значення має впровадження ефективних і технологічно досконалих машин для обробки ґрунту. Одним із найважливіших завдань є оптимізація технологічних процесів для покращення структури ґрунту, підвищення його родючості та збереження природних ресурсів. У цьому контексті актуальним є вдосконалення машин для подрібнення рослинних залишків, які виконують важливу функцію підготовки ґрунту до посіву та забезпечують формування мульчі.

Рослинні рештки, залишені в полі, сприяють збереженню вологи, запобіганню ерозії та збагаченню ґрунту органічними речовинами. Ефективне подрібнення цих залишків є ключовим фактором для формування оптимального шару мульчі, який забезпечує регуляцію водного та повітряного режимів ґрунту. Застосування сучасних технологій подрібнення дозволяє досягти високих результатів у покращенні агрофізичних характеристик ґрунту, зменшенні енергетичних витрат і підвищенні продуктивності агротехнічних операцій.

Відомо, що наявні моделі катків-подрібнювачів мають низку конструктивних недоліків, зокрема нерівномірність подрібнення, підвищене енергоспоживання та обмежену адаптацію до різних типів рослинних залишків і ґрунтових умов. Це зумовлює необхідність пошуку нових інженерних рішень та вдосконалення конструкцій машин.

Метою цієї дослідження є визначення параметрів та конструкційних особливостей машин для подрібнення рослинних решток. В результаті дослідження отримано низку значущих результатів, які підтверджують ефективність запропонованих технічних рішень.

1. Модернізований каток продемонстрував покращену якість подрібнення рослинних залишків, досягнувши коефіцієнта структурності 0,38 проти 0,16 для серійного зразка при однаковому коефіцієнті подрібнення (0,4–0,44).

2. Експериментально підтверджено, що конструкція забезпечує деструкцію кореневої системи на глибині 6–8 см, не порушуючи глибших шарів ґрунту, що сприяє збереженню його родючості.

3. Найбільш ефективним матеріалом для робочих органів катка виявилася сталь 50ХГ із коефіцієнтом запасу міцності 7,0, що значно перевищує показники інших сталей (40Х - 4,7, 9ХС - 2,6).

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПАЛЬЦІВ ВИЛКИ ЛАНЦЮГОВО- ПЛУНЖЕРНОГО САДИЛЬНОГО АПАРАТУ

О. Семен, магістр з агроінженерії

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Відомий активний очищувач пальців вилки ланцюгово-плунжерного апарату саджалки часнику, який очищає їх торцеві, бокові та внутрішні поверхні й еластичний матеріал від грудочок землі, дрібного піску, рослинних решток й пилуки одразу після примусового встромлення зубка часнику в ґрунт завдяки дії на них щіток нескінченної

прогумованої стрічки, яка постійно рухається в сторону, протилежну до напрямку переміщення ланцюгового транспортера саджалки часнику з закріпленими на ньому плунжерами, огинаючи ведучий і ведений барабани активного очищувача.

В процесі очищення пальців вилки від усіх можливих забруднень уся енергія щіток рухомої прогумованої стрічки скеровується на поверхню пальців завжди в одному напрямку, активно очищаючи їх передню, бокові та торцеві частини. Тому на задній до напрямку дії щіток прогумованої стрічки частині пальців вилки, яка є внутрішньою їх поверхнею, покритою еластичним матеріалом залишається зона, де така енергія відсутня і на цій частині поверхні пальців та еластичному матеріалі залишаються забруднення у вигляді грудочок ґрунту, дрібного піску, рослинних решток та пилу.

Усунути вказані недоліки дозволить запропонований пристрій, який складається з двох роторних щіткових очищувачів, які обертаються в протилежних напрямках. Він монтується в нижній частині рами саджалки і вступає в роботу одразу після встромлення зубків часнику в наперед утворену в ґрунті борозенку, коли ланцюговий транспортер продовжує переміщувати розміщені на ньому з однаковим кроком плунжери і, відповідно, їх вилки з пальцями насамперед до ротора лівого обертання, який, під час обертання, вдаряє своїми щітками спочатку по передній, а потім по боковій та торцевій поверхнях пальців вилки і очищає їх від усіх можливих видів забруднень у вигляді грудочок землі, дрібного піску, рослинних решток та пилу.

За подальшого переміщення ланцюгового транспортера пальці вилки плунжера контактують з щітками ротора правого обертання, внаслідок чого від залишків можливих забруднень очищається внутрішня поверхня пальців та еластичний матеріал, яким вона покрита, а також повторно остаточно очищаються бокові та торцеві поверхні пальців.

Бібліографічний список

1. Ланцюгово-плунжерний апарат саджалки часнику: пат. 157000 Україна: МПК А01С 7/18. № и 202401065; заявл. 28.02.2024, опубл. 28.08.2024. Бюл. №35/2024. 4 с.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

А.-В. Мідик, к. т. н.

Львівський державний університет внутрішніх справ,

О. Лиса, к.т.н., Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,

Сучасні харчові виробництва характеризуються високим рівнем автоматизації, де контроль і керування технологічними процесами здійснюється із застосуванням вимірювально-управляючих систем нового покоління. Такі системи не лише забезпечують стабільність технологічних параметрів – температури, тиску, рівня, вологості, концентрації речовин, а й стають важливим елементом техногенної та пожежної безпеки. Автоматизація стала основою комплексного підходу до безпечної експлуатації технологічних об'єктів. Саме тому впровадження сучасних вимірювально-управляючих систем стає не лише технічною необхідністю, а й стратегічним напрямом підвищення ефективності та стійкості галузі.

У сучасних харчових автоматизованих виробництвах застосування алгоритмів Model Predictive Control (MPC) дає змогу оптимізувати складні процеси. Яскравим прикладом є пивоваріння, де одночасно контролюють температуру бродіння, подачу CO₂, рівень рідини у резервуарах і швидкість перемішування суслу. Використання MPC дає змогу прогнозувати майбутні зміни процесу на основі математичної моделі ферментаційної ємності та вхідних параметрів, таких як температура та концентрація цукру. Завдяки цьому регулятори можуть

засдалегідь коригувати подачу холодоносія або швидкість обертання мішалки, щоб уникнути перегріву, нестабільного бродіння або втрат якості продукції. Таке передбачуване керування не лише підвищує ефективність виробництва, а й зменшує ризики аварійних ситуацій, що можуть призвести до втрат сировини або пошкодження обладнання.

У сфері пожежної безпеки харчових виробництв активно застосовують методи машинного навчання (ML) для раннього виявлення потенційних загроз. ML-моделі навчають на історичних даних сенсорів температури, вологості, швидкості повітряного потоку та газових детекторів (CO₂, чадний газ). Після тренування такі системи здатні в режимі реального часу прогнозувати потенційне самозаймання і відправляти сигнал тривоги, активувати локальні системи гасіння або змінювати параметри вентиляції. Впровадження таких алгоритмів дозволяє значно зменшити ймовірність пожежі, зберегти сировину та підвищити безпеку персоналу. І MPC, і ML у харчових автоматизованих виробництвах демонструють синергію: MPC забезпечує стабільність і передбачуваність технологічного процесу, а ML дозволяє прогнозувати відхилення та аварійні сценарії, яких класичні регулятори не в змозі виявити. Інтеграція цих підходів у єдину вимірювально-управляючу систему створює багаторівневий захист виробництва, поєднуючи технологічну оптимізацію з безпекою, що відповідає сучасним міжнародним стандартам ISO 22000 та NFPA.

ПЕРЕДОВІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПРОГНОЗНОЇ АНАЛІТИКИ ДЛЯ БЕЗПЕКИ ЗЕРНОСХОВИЩ

*О. Лиса, к.т.н., Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
О. Зачек, к. т. н., А.-В. Мідик, к. т. н.
Львівський державний університет внутрішніх справ*

У зерносховищах сучасні вимірювально-управляючі системи стають фактично системами життєзабезпечення, адже зберігання великої кількості зерна завжди пов'язане з ризиками самозаймання, перегріву, підвищення вологості чи газоутворення, що прямо створює небезпеку пожеж і навіть вибухів. Класичні регулятори підтримують параметри вентиляції та температурного режиму, але саме алгоритми машинного навчання виводять безпеку на новий рівень.

У зернопереробній та олійно-жировій промисловості особливу увагу приділяють контролю пилоповітряних середовищ. Згідно з ДСТУ EN 60079-10-2:2019 («Вибухонебезпечні середовища. Класифікація зон. Атмосфери з горючим пилом») кожне підприємство зберігання та переробки зерна повинно мати системи контролю концентрації пилу й вологісного режиму. Інтегровані датчики пилу, температури й тиску підключаються до системи автоматизації, яка у разі небезпеки перевищення допустимих значень вмикає аспіраційні установки чи аварійне знеструмлення обладнання.

ML-рішення працюють з великими масивами даних: показами температурних датчиків на різних глибинах зернової маси, рівнем вологості, швидкістю повітрообміну у вентиляційних каналах, інформацією від газових сенсорів (CO₂, метан), а також тепловими зображеннями від камер. Алгоритми навчаються розпізнавати нетипові закономірності – наприклад, локальне підвищення температури, яке ще не досягло критичного рівня, але вказує на початок тління. Такі системи не просто сигналізують про небезпеку, а й прогнозують імовірність самозаймання, враховуючи історію процесів зберігання та умови поточного сезону.

Інтеграція з SCADA дає можливість ML-моделям автоматично формувати команди: увімкнути посилену вентиляцію, локально охолодити певну зону, збільшити швидкість

відбору зерна з потенційно небезпечного сегмента або запустити аварійне сповіщення персоналу. У такий спосіб безпека зерносховищ переходить від реактивного підходу («гасимо, коли вже горить») до превентивного («запобігаємо ще до початку займання»).

Особливо важливим стає використання цифрових двійників: математична модель зерносховища імітує різні сценарії розвитку пожежі, прогнозує швидкість поширення тління залежно від вологості та щільності укладання зерна, дозволяючи віртуально перевірити ефективність вентиляційних режимів. Це робить управління більш усвідомленим та знижує витрати на аварійні заходи.

Таким чином, застосування ML у зерносховищах формує концепцію «розумної безпеки»: система не лише стежить за параметрами, а й передбачає загрози, мінімізує людський фактор і зменшує ризик катастрофічних пожеж.

АНАЛІЗ РЕСУРСІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

*С. Хімка, к.т.н., О. Сукач, к.т.н., Д. Рубан, д.т.н., М. Магац, к.т.н.,
Т. Мельников, І. Дуфанець*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Підготовка фахівців автомобільного транспорту поєднує технічні знання, практичні навички та розвиток особистісних компетенцій. Вона включає механіку, електроніку, автоматизацію, матеріалознавство та сучасні технології (електро-, гібридні та автономні авто), а також практичну підготовку з діагностики, ремонту та обслуговування. Акцент робиться на оновленні програм за новітніми стандартами та розвитку м'яких навичок, необхідних для ефективної роботи в автомобільній галузі. Основні критерії описані у таблиці 1.

Серед платформ в Україні лише Electude спеціалізується на підготовці механіків та інженерів автомобільної сфери. Платформа пропонує інтерактивні уроки, 3D-моделі автомобільних систем, віртуальні симуляції та практичні завдання, що дозволяє відпрацьовувати діагностику, ремонт і обслуговування автомобілів у безпечному середовищі. Electude підтримує моніторинг прогресу, оцінку результатів, індивідуальні навчальні траєкторії, сумісна з різними пристроями та інтегрується у навчальні центри. Система активно використовується для професійної підготовки, конкурсів та підвищення кваліфікації фахівців автомобільної сфери в Україні.

Графічне представлення рекомендацій для впровадження системи Electude показано на рис. Усі рекомендації оцінено за рівнем важливості, що допоможе зрозуміти, на які аспекти варто звернути особливу увагу при впровадженні цієї системи у навчальний процес.

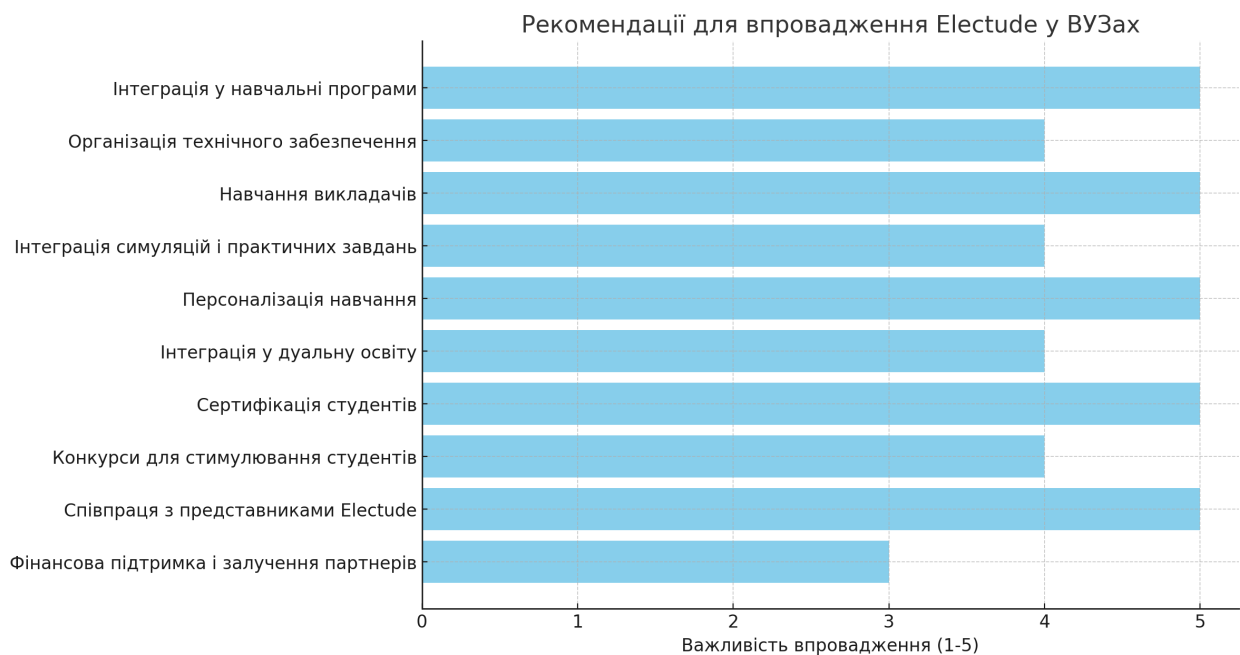


Рисунок – Графічне представлення рекомендацій для впровадження системи Electude.

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МТА НА ОСНОВІ WES-МЕТОДИКИ

П. Сивулька, аспірант, О. Сукач, к.т.н., Л. Крайник, д.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Кореляційний взаємозв'язок твердості та щільності ґрунту [1]:

$$\rho = -0,0547H^2 + 0,5592H + 0,1629, \quad (1)$$

де: H – твердість ґрунту, МПа; ρ – щільність ґрунту, г/см³;

обумовлює реальну можливість значного спрощення оцінки ущільнення ґрунту машинно-тракторними агрегатами (МТА) з оперативним використанням сучасних пенетрометрів.

Розрахунок площі плями контакту шин МТА з твердою поверхнею більш точним є за уже розповсюдженою в практиці країн ЄС так формулою Dr. Diserens [2], що додатково враховує (окрім типорозміру шин - ширини B та діаметру D) також навантаження на колесо G_k та тиск у шині p_k :

$$F_k = (aBD) + (bp_k) + (cG_k), \quad (2)$$

де: a, b, c – емпіричні коефіцієнти оцінки взаємозв'язку площі та, відповідно, типорозміру шин, тиску повітря у шинах та навантаження на колесо [2].

На базі WES-методики оцінки руху техніки на ґрунтових поверхнях, що стандартизована в НАТО [3], реальним є і розрахунок збільшення площі контакту шин залежно від твердості ґрунту, що дозволяє оперативну оцінку МТА з умов агроєкології для конкретних умов застосування.

Бібліографічний список

1. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Кувачов В.П., Головач І.В., Ігнат'єв Є.І., Черниш О.М. Дослідження властивостей постійної технологічної колії, яку використовують при мостовому землеробстві/ Вісник аграрної науки 2020, №8 (809). С. 63-68. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202008-08>

2. Сивулька, П., Сукач, О. (2025). Оцінка площі плями контакту шини на ґрунтових поверхнях. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті, № 1(24), ЛНТУ, Луцьк, С.399-408. <https://doi.org/10.36910/automash.v1i24.1747>

3. Грубель М.Г., Крайник Л.В. Прохідність військових автомобілів. Монографія / Київ, вид. Професіонал, 2023. 182 с.

ПОВІТРОРозПОДІЛ ЛІНІЙНИМ ЩІЛИННИМ ДИФУЗОРОМ

*Я. Чемеринський, аспірант, О. Возняк, д.т.н.
Національний університет «Львівська політехніка»*

Організація повітророзподілу є одним із ключових аспектів створення комфортного та здорового мікроклімату в приміщеннях. Для забезпечення оптимального розподілу повітря використовують різноманітні вентиляційні пристрої, зокрема решітки та дифузори, які відрізняються конструкцією й технічними характеристиками. Останнім часом значної популярності набули жалюзійні лінійні дифузори, що поєднують високу функціональність із сучасним дизайном. Завдяки інноваційній конструкції з кількома паралельними повітровипускними щілинами, жалюзійні лінійні дифузори створюють унікальні повітряні потоки, які активно взаємодіють між собою, сприяючи турбулізації та забезпечуючи рівномірний розподіл повітря в приміщенні. Такий підхід не лише підвищує ефективність вентиляційних систем, а й створює комфортні умови для перебування, мінімізуючи протяги та температурні перепади.

Параметри роботи дифузорів є об'єктом багатьох досліджень, що проводились експериментально так і за допомогою числових симуляцій [1]. Однак такі дослідження стосуються в основному вихрових дифузорів. Лінійні дифузори є окремим типом стельових дифузорів. Є декілька досліджень лінійних щілинних дифузорів з різним співвідношеннями їх сторін, в яких було вивчено параметри роботи стельових дифузорів і ізотермічних умовах. За результатами цих досліджень було описано методику розрахунку що дає змогу розрахувати затухання швидкості повітряного струменю лінійного дифузора в двох вимірах [2]. При проведенні досліджень вивчався вплив співвідношення сторін лінійного щілинного дифузора на появу протягів в приміщенні невеликого офісу та офісного приміщення великого розміру.

Існуючий на ринку широкий асортимент повітряних дифузорів, що пропонуються різними виробниками, часто мають суттєві відмінності в конструкції, незважаючи на зовнішню подібність. Через різні способи представлення експлуатаційних характеристик і розбіжності в методиках вимірювань підбір і порівняння дифузорів є непростим завданням. Зважаючи недостатній рівень знань про роботу лінійних дифузорів, є потреба в вивченні саме дифузорів такого типу.

Бібліографічний список

1. Borowski, M., Karch, M., Łuczak, R., Życzkowski, P., and M. Jaszczur. 2019. Numerical and experimental analysis of the velocity field of air flowing through swirl diffusers. E3S Web Conf. 128:1-6.

2. Cao, G., Ruponen, M., Hagström, K and J. Kurnitski. 2011. Experimental Studies on Air Distribution Using Ceiling Slot Diffusers in a Room. International Journal of Ventilation. 9:4, 385-392.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ ВОДІЇВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ У СКЛАДІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОЇ КАМПАНІЇ

М. Олісевич, д.т.н.

*Львівський національний університет зооветеринарної медицини і біотехнологій
імені С. Гжицького,*

Н. Хомин, аспірант, Національний транспортний університет

Проблема нестачі водіїв значно загострилась останніми роками в багатьох галузях, у тому числі – в агропромисловому виробництві. Водії змушені дотримуватись правил роботи і відпочинку Європейського союзу, а з іншого боку, вони повинні забезпечити виконання змінного завдання. Удосконалення в напрямку удосконалення логістики автомобільних перевезень можна застосовувати тепер, однак це вимагає нових нетрадиційних підходів, які базуються на жорсткій координації, точному обліку, і застосування оперативних методів. Одним з таких перспективних методів є змінна робота, при якій водії передають вантажівки в пунктах завантаження/розвантаження своїм напарникам, які готові керувати транспортним засобом впродовж наступного робочого періоду.

Метою наших досліджень було визначити параметри транспортної системи (ТС), при яких необхідна кількість водіїв є мінімальною. Для досягнення мети було розв'язано такі задачі: 1) розробити модель і методику скрутно-параметрично оптимізації ТС; 2) визначити заходи із запровадження оптимальної ТС для вирішення проблеми дефіциту водіїв.

Циклічну ТС виробництва і постачання продукції роздрібним споживачам можна розглядати як послідовно-паралельний ланцюг елементарних логістичних операцій. У такій системі матеріальні потоки є дискретними і підпорядковуються принципу нерозривності, тобто середня інтенсивність потоку на кожному його переділі є сталою величиною.

Головною умовою злагодженої роботи водіїв є підпорядкування їх спільному такту, який визначається сумарною інтенсивністю матеріального потоку. Для того, щоб виконати таке злагодження, необхідно ТС відобразити як послідовно-паралельну схему елементарних технологічних операцій, розробити аналітичні залежності їх організаційних параметрів, та провести оптимізацію системи за інтенсивністю матеріальних потоків.

Оптимізація ТС за критерієм мінімальної необхідної кількості водіїв вказує також і на найбільш технологічні способи її досягнення. Мінімальної необхідної кількості водіїв, які обслуговують задану систему можна досягнути при визначеній вантажомісткості вантажівок і масштабуванні схеми. Такий результат є досяжним, якщо розв'язати задачу оптимізації організаційних параметрів транспортної системи.

Теоретичні моделі були апробовані на типових системах. Вказано практичні шляхи досягнення мети досліджень.

ОБґРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ МАЛОГАБАРИТНОГО ПОДРІБНЮВАЧА ЯБЛУК НА ПЛАСТИНКИ

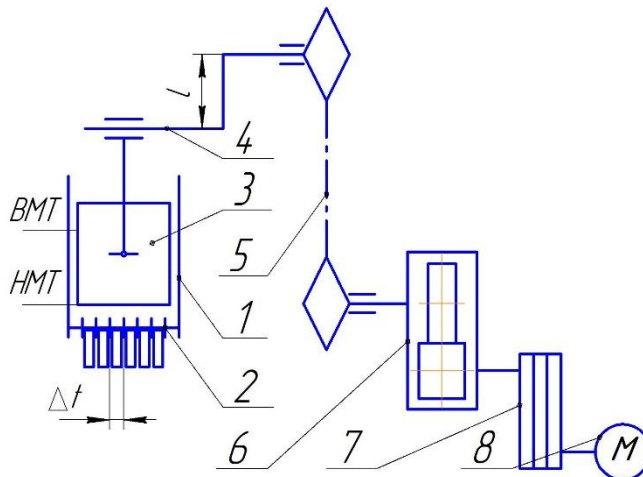
В. Буртак к.т.н. Т. Кохана к.е.н., Р. Барабаш к.т.н.,

А. Шарибура к.т.н., З. Гошко к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,*

В основу проектування конструктивної схеми малогабаритного подрібнювача яблук на пластинки рівномірної і заданої товщини δ у технологічних процесах виготовлення сухофруктів покладено технічну ідею зворотно-поступального ходу поршня у робочому

циліндрі, з низу якого нерухомо закріплена змінна ножова касета. Під час холостого ходу поршня (від НМТ до ВМТ) яблуко (або інший плід - груша, картопля, буряк) потрапляє на пластинчасті ножі. Поршень, під час робочого ходу (від ВМТ до НМТ), отримуваче від привода зусилля передає на плід, який ножем розрізається на пластинки рівномірної товщини. Зусилля поршня повинно бути достатнім для зминання шкірки плода, деформації його поверхневого шару, а далі - зсуву і розшарування. Автори запропонували наступну конструктивну схему подрібнювача (рис.).



Крутний момент від електродвигуна 8 передається за допомогою пасової передачі 7, редуктора 6 і ланцюгової передачі 5 на кривошип 4, який трансформує крутний момент у зворотно-поступальний рух поршня 3 у робочому циліндрі 1. Поршень 3 притискає плід до ножової касети 2, яка складається із декількох нерухомих вертикально встановлених пластинчастих ножів, які формують пластинки рівномірної товщини. Товщину пластинки плода δ визначають за залежністю:

$$\delta = \Delta t - \Delta_t \quad (1)$$

де, Δt – віддаль між пластинчастими ножами, мм; Δ_t – величина залишкової деформації пластинки плода, мм.

АНАЛІЗ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ГОСТРИХ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ (ОТРУЄНЬ), АВАРІЙ

І. Городецький, В. Тимочко, Т. Кохана

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Травматизм на виробництві в Україні оцінюють за результатами розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій. Нещасним випадком вважають обмежену в часі подію, що сталася у процесі виконання працівником трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю. Гострим професійним захворюванням (отруєнням) вважають захворювання (або смерть), що виникло після однократного (протягом не більш як однієї робочої зміни) впливу на працівника шкідливих факторів фізичного, біологічного та хімічного характеру. Такі події призводять до втрати працівниками здоров'я та працездатності, а підприємствами коштів [1-3]. Державна служба статистики подає показник, за яким можна аналізувати вплив нещасних випадків – «Витрати підприємств (установ, організацій), зумовлені нещасними випадками (гострим

професійним захворюванням (отруєнням)/аварією» та ін. У таблиці подано аналіз витрат підприємств, що зумовлені нещасними випадками [3].

Таблиця – Витрати підприємств (установ, організацій), зумовлені нещасними випадками (гострим професійним захворюванням (отруєнням)/аварією)

Показник	Рік			
	2019	2020	2021	2022
Витрати підприємств, тис. грн.	556600,3	225829,2	212376,4	109993,7
у т.ч. - суми відшкодувань витрат згідно з листком непрацездатності	94293,1	205967,7	190059,5	103936,9
- вартість зіпсованого устаткування, інструменту, зруйнованих будівель, споруд	456496,8	14584,4	15560,3	3362,6
- сума штрафів посадових осіб підприємств	146,2	31,3	29,1	8,3

Бібліографічний список

1. Городецький І., Тимочко В., Магац М., та ін. (2024). Аналіз стану виробничого травматизму як передумова управління процесами формування небезпечних подій. *Вісник ЛНУП. Серія Агроінженерні дослідження*, (27), 127–137. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2023.27.127>.
2. Тимочко В., Городецький І., Бурнаєв О., Кохана Т., Мазур І., Войналович В. та ін. (2024). Оцінка професійного ризику працівників під час обслуговування та ремонту електричного обладнання. *Вісник ЛНУП. Серія Агроінж дослідж.*, (28), 217–226. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2024.28.217/>
3. Травматизм на виробництві в Україні. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 10.09.2025 р.).

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ В УМОВАХ АВТОРЕМОНТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

В. Тимочко, к.т.н., І. Городецький, к.т.н., С. Сафонов
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького
О. Войналович, к.т.н.
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
О. Вісин, к.і.н.
Луцький національний технічний університет

Статистика виробничого травматизму в галузі автомобільного транспорту показує, що багато нещасних випадків стається під час виконання ремонту та технічного обслуговування колісних транспортних засобів, для яких характерна велика кількість небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що є постійним джерелом небезпеки для працівників цих виробництв.

На підприємствах із ремонту та технічного обслуговування колісних транспортних засобів потрібно підсилити і систематизувати роботу щодо підвищення існуючого рівня безпеки праці, розробити структуру та положення системи управління безпекою праці, розробити множину нормативних документів щодо запобігання професійним захворюванням і випадкам виробничого травматизму.

Нами обґрунтовано схему управління безпекою виробничих процесів ремонту колісних транспортних засобів. Виконано ідентифікацію небезпек та обґрунтування заходів щодо запобігання інцидентам у даних процесах. Розроблено імітаційні моделі травмування

працівників внаслідок падіння вивішених частин транспортних засобів під час обслуговування і ремонту підвіски, коліс, мостів, падіння кузова автомобіля-самоскида під час обслуговування та ремонту гідропідйомника, падіння перекидної кабіни вантажного автомобіля, падіння деталей, вузлів, агрегатів, інструмента тощо або наїзду автомобіля на працівника внаслідок самовільного руху під час запуску двигуна, в'їзді (виїзді) в зону ремонту або на оглядову яму, модель ураження електричним струмом працівника, модель небезпечних ситуацій ураження працівника осколками металу або деталями що обертаються, модель виникнення небезпечної ситуації травмування працівника у пожежі.

На підставі моделювання розроблено заходи для запобігання травмувань працівників підприємств із ремонту та технічного обслуговування колісних транспортних засобів та розроблено множину нормативних документів щодо запобігання професійним захворюванням і випадкам виробничого травматизму.

Бібліографічний список

1.Тимочко В., Городецький І., Бурнаєв О., Кохана Т., Мазур І., Войналович В. та ін. (2024). Оцінка професійного ризику працівників під час обслуговування та ремонту електричного обладнання. *Вісник ЛНУП. Серія Агроінж дослідж.*, (28), 217–226. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2024.28.217/>

2.Городецький І., Тимочко В., Магац М., та ін. (2024). Аналіз стану виробничого травматизму як передумова управління процесами формування небезпечних подій. *Вісник ЛНУП. Серія Агроінженерні дослідження*, (27), 127–137. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2023.27.127>.

ПІДВИЩЕННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ЗНАЇ З ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВІЙНИ

І. Городецький, к.т.н., С. Сафонов

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

З початком війни значно зросла роль безпеки життєдіяльності і цивільного захисту, як комплексу заходів, спрямованих на захист населення, територій, майна, матеріальних і культурних цінностей від надзвичайних ситуацій та інших небезпечних подій, запобігання виникненню і ліквідацію їх наслідків, надання допомоги постраждалим, здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки [1-2].

У закладах вищої освіти для здобувачів різних спеціальностей викладають дисципліни «Безпека життєдіяльності та охорона праці», «Цивільний захист» та ін. Варто окремо зазначити, що на деяких освітньо-професійних програмах здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня відсутня дисципліна чи модуль, що у часі війни є значним недоліком підготовки фахівців за сучасних умов.

Після повномасштабного вторгнення у лютому 2022 р. в Україні постійно виникають ситуації практичного застосування знань з безпеки життєдіяльності, додалися нові загрози на територіях прилеглих, так і, віддалених від лінії фронту – бомбардування КАБаами, ракетні та артилерійські обстріли, атаки ударними безпілотними літальними апаратами, зростає небезпека від мін та інших вибухонебезпечних предметів. Відповідно різко зросла ймовірність травмування людей внаслідок неправильних дій з вибухонебезпечними предметами, які залишились на територіях минулих бойових дій, після обстрілів різних регіонів, особливо в деокупованих містах та селах, також є випадки неконтрольованого обігу вибухонебезпечних предметів по всій країні. Тому пропонуємо використовувати напрацювання Державної служби з надзвичайних ситуацій, спеціалізованих організацій, які працюють у цій сфері за допомогою сучасних технологій, а саме їх [офіційні сайти, зокрема](#)

ГО «Асоціація саперів України» [3]. Елементи курсу «Навчання населення України щодо попередження ризиків від мін та ВНП» (Explosive ordnance risk education – EORE) будуть корисними для здобувачів вищої освіти, керівників підприємств та установ, викладачів, оскільки інформованість щодо ризиків від мін та інших вибухонебезпечних предметів формує навички безпечної поведінки. Програма курсу складається з 3 модулів і 6 лекцій, які описують основи протимінної діяльності, її складові, нормативно-правову базу протимінної діяльності, особливості ураження від наземних мін, правила безпеки, ознаки небезпечних територій та їх позначення (маркування), типи мінно-вибухових травм, основи надання домедичної допомоги та ін.

Бібліографічний список

1. Городецький І., Березовецький А., Городецька Н., Мазур І., Сафонов С. Використання методик аналізу небезпек процесів для удосконалення управління охороною праці. *Вісник Львівського НАУ : Агроінженерні дослідження*. 2014. № 18. С. 5-8.
2. Городецький І., Тимочко В., Магац М., та ін. (2024). Аналіз стану виробничого травматизму як передумова управління процесами формування небезпечних подій. *Вісник ЛНУП. Серія Агроінженерні дослідження*, (27), 127–137. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2023.27.127>.
3. Навчальні курси ГО «Асоціація саперів України». URL: <https://uda-training.org.ua/> (дата звернення 27.08.2025 р.).

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВАХ ДЕРЕВНИХ ПЕЛЕТ

О. Войналович, к.т.н., О. Єременко, к.т.н.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. Тимочко, к.т.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Для виробництва деревних пелет характерними є небезпеки та шкідливості, до яких належать, зокрема, підвищені запиленість повітря робочої зони, рівні шуму і вібрації на робочих місцях, пожежонебезпечність тощо. Цю роботу присвячено питанням оцінювання ризику пожеж, травмування і професійної захворюваності працівників на виробництві деревних пелет.

Описи обставин аварій на пелетних виробництвах показують, що пожежі можуть статися у різних складових частинах технологічної лінії виробництва деревних пелет: на сировинному складі, у сушильному комплексі, дробарці, циклонах та пневматичних системах, прес-грануляторі, охолодній колоні, вмістищах зберігання пелет. Аналіз причин техногенних аварій показав, що займання обладнання зумовлюють пил та гарячі частинки біомаси, які рухаються всередині магістралей пелетного виробництва.

Виявленню небезпечних гарячих „темних” частинок сприяє встановлення на технологічному обладнанні спеціальних детекторів, наприклад датчиків, які працюють в інфрачервоній зоні і мають виявляти лише істинні джерела займання. У детекторах чутливі елементи здебільшого побудовано на сульфіді свинцю (PBS). Це дозволяє виявляти як іскри, так і „темні” частки високої енергії з температурою понад 250 °С та вище. Перевагою цих датчиків щодо силіконових фотодетекторів, які реагують на світло від іскор, є нечутливість до денного світла. На ділянках сушіння, подрібнення, гранулювання сировини та охолодження паливних гранул доцільно використовувати системні комплекси іскровиявлення і автоматичного вмикання іскрогасіння.

Небезпечним чинником пелетного виробництва є утворення великої кількості різного за розміром пилу на етапах подрібнення сировини, її сушіння, транспортування,

оохолодження і затарювання паливних гранул. Найбільш небезпечним для працівників є пил з еквівалентним діаметром 1-10 мкм, який легко потрапляє до легень під час вдихання повітря, але під час його видихання не виходить звідти, зумовлюючи розвиток фіброзу. Для зменшення пилоутворення пелетних виробництв доцільно збільшувати ступінь механізації процесів, надійно герметизувати обладнання і транспортувальні пристрої. Всі пелетні виробництва обов'язково необхідно облаштовувати аспіраційним обладнанням.

ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Т. Кохана, к.е.н., В. Буртак, к.т.н. *О. Вісин, к.і.н.,*

І. Городецький, к.т.н., С. Сафонов

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, *Луцький національний технічний університет*

Охорона праці в аграрному секторі України є складною системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя і здоров'я працівників. Відповідно до Закону України «Про охорону праці», обов'язок забезпечення безпечних і здорових умов праці покладається на роботодавця, незалежно від форми власності підприємства чи кількості працівників.

Роботодавець створює систему управління охороною праці, яка включає:

- розробку та впровадження організаційних і технічних заходів;
- функціонування служби охорони праці (у разі чисельності понад 50 працівників);
- проведення навчання та інструктажів із питань безпеки;
- організацію медичних оглядів для осіб, зайнятих у шкідливих та небезпечних умовах.

На невеликих підприємствах (до 50 осіб) функції служби охорони праці можуть виконувати спеціально підготовлені працівники, або залучені фахівці на договірних засадах. Служба охорони праці відповідальна за контроль дотримання законодавства, розслідування нещасних випадків, складання звітності, а також участь у формуванні комплексних заходів щодо безпеки праці.

У сільськогосподарських підприємствах особливу увагу приділяють медичним оглядам працівників, адже вони піддаються впливу пестицидів, мінеральних добрив, біологічних факторів, вібрації, шуму та високих температур, а сам порядок проведення таких оглядів регламентовано наказом МОЗ України.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити фінансування заходів із охорони праці за рахунок прибутку підприємства, амортизаційних відрахувань або інших джерел, визначених законодавством. Зокрема, стаття 19 Закону «Про охорону праці» встановлює, що на ці потреби має спрямовуватися відповідна сума коштів.

Важливим елементом є й питання безпеки у фермерських та сімейних сільськогосподарських підприємств, де наймана праця часто не використовується. Для них рекомендовано «Систему самоконтролю безпеки і охорони праці», яка допомагає забезпечити дотримання вимог безпеки на власних виробництвах.

Таким чином, ефективна організація охорони праці у сільськогосподарських підприємствах — це поєднання державного контролю, відповідальності роботодавця та свідомого ставлення самих працівників. Вона не лише гарантує збереження здоров'я працівників, а й сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарського виробництва.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОПУСТИМОГО РИЗИКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

О. Войналович, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. Тимочко, к.т.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Діагностування технічного стану машин (механізмів) та прогнозування безаварійності їх експлуатації пов'язані між собою. Встановлюючи граничні терміни експлуатації машин потрібно брати до уваги не лише міцнісні та економічні показники, а й враховувати базові положення концепції ризику, що дозволить обґрунтувати ресурс безпечної експлуатації. Для розрахунку показників ризику і безпеки варто застосовувати результати досліджень дефектності матеріалів та елементів конструкцій, адже зі збільшенням тривалості експлуатації машини ризику аварійних ситуацій через накопичення експлуатаційних дефектів неперервно зростають.

У даній роботі було проаналізовано кінетику накопичення експлуатаційних дефектів у масиві деталей окремих вузлів (систем) тракторів.

Для виявлення тріщин було використано розроблений вихорострумовий дефектоскоп, чутливість якого дозволяла знаходити тріщини довжиною кілька міліметрів та більші без очищення і підготовки поверхні контрольованих деталей. Це дало змогу дослідити наявність дефектів у понад 1200 деталей 50 тракторів різних років випуску. Дефектоскопічний контроль проводили під час капітальних ремонтів тракторів із розбиранням окремих вузлів.

Статистичні дані дефектоскопічного контролю можуть бути застосовані у моделях створення небезпечних ситуацій у вигляді структурних схем (дерев), що передбачають виявлення поєднань зв'язків між базовими та проміжними подіями (помилковими діями працівників, набутими в експлуатації дефектами і відмовами техніки, несприятливими зовнішніми впливами виробничого довкілля), що формують головну подію з певним ризиком травмування працівників чи аварій. Як приклад використання логіко-імітаційних моделей у даній роботі було розраховано ймовірності настання травмонебезпечної ситуації внаслідок раптового опускання на працівника навісного знаряддя трактора, в деталях якого можуть виникнути і поширитися експлуатаційні тріщини.

На відміну від методу експертних оцінок та інших якісних методів оцінення професійного ризику розроблений кількісний метод базується на об'єктивних коефіцієнтах, що корелюють зі статистичними показниками виробничого травматизму в галузі та даними щодо накопичення експлуатаційного пошкодження у загальній сукупності деталей трактора.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗНАНЬ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Б. Шуневич, д.п.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,*

Досвід організації навчальної та науково-дослідної роботи у нашому університеті засвідчив, що сучасні умови, економічна ситуація, воєнний стан в країні вимагають модернізації та динамічного вдосконалення діяльності, використання нових методичних

підходів, обов'язкового аналізу й упровадження передового досвіду в практику роботи [1-3].

Викладачі кафедри іноземних мов університету організовують та удосконалюють навчальну та науково-дослідну роботу здобувачів вищої освіти під час аудиторних занять та додатково у двох гуртках. Робота у гуртках дає змогу досліджувати закордонну художню і науково-технічну літературу відповідно до майбутньої спеціальності здобувачів, допомагає підготувати результати досліджень (наукових статей, тез доповідей та ін.) іноземною мовою для публікації статей у наукових журналах, матеріалах конференцій, форумів.

Один із напрямів удосконалення навчальної та науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти полягає у виявленні, впровадженні і пропонуванні іншим студентам навчальних матеріалів українських і закордонних платформ масових відкритих онлайн-курсів, ЮТюб каналів та інших електронних ресурсів як додаткових до основних матеріалів, які обов'язкові для вивчення у навчальному закладі (дистанційні курси, друковані підручники та ін.) під час вивчення як іноземної мови, так і кожної дисципліни для будь-якої спеціальності впродовж навчального року.

Запропоновані здобувачам вищої освіти теми досліджень дали можливість: виявити сучасні електронні навчальні матеріали, як додатки до основних, запропонованих викладачами, для кращого вивчення дисциплін в процесі навчання, обмінятися цим досвідом зі студентами інших закладів вищої освіти за допомогою виступів на конференціях. Матеріали досліджень студентів можуть бути використані викладачами під час планування освітнього процесу на майбутні навчальні роки. Досвід роботи дає позитивні результати на вітчизняному та міжнародному рівнях. Наприклад, кафедра іноземних мов є співорганізатором міжнародних викладацьких конференцій, які проводили у Полтавському державному медичному університеті протягом 2020-2025 рр. Результати удосконалення організації навчальної та науково-дослідної роботи у нашому університеті обговорювали за кордоном, наприклад, на міжнародних конференціях у Фергані і Нью-Йорку, відповідно, у 2022 і 2023 рр.

Бібліографічний список

1.Шуневич Б.І., Городецька Н.Г., Гавришків Н.Б. Словникарство у Львівському національному університеті природокористування: минуле, теперішнє, майбутнє. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика. Том 36 (75) № 2 2025. Частина 2. С.77-82. DOI <https://doi.org/10.32782/2710-4656/2025.2.2/12>.

2. Storonska, O., Palytsya H., Vorobel M., Horodetska H., Havryshkiv N., & Havran M. (2023). The Deutsch.info Platform as a Means of Organizing German Language Students' Independent Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(10), 250-263. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i10.39183>.

3. Турчин І. М., Городецька Н. Г., Добровольська С. Р., & Гавришків Н. Б. Шляхи підвищення іноземної комунікативної компетентності майбутніх фахівців-юристів. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*, 2023, Вип. 4. С. 50–55. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.4.8>.

УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ELECTUDE

Н. Городецька, к.п.н., Н. Гавришків

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Комп'ютеризація та удосконалення технологічних процесів на виробництві в українському суспільстві і освіті вимагають нових схем навчання іноземних мов, перегляду традиційних підходів, переоцінки практик навчання в контексті сучасних наукових та технологічних інновацій [1-3].

Різноманітність найсучасніших інформаційних технологій відкриває широкі перспективи і можливості для вдосконалення викладання іноземних мов на всіх рівнях системи освіти. Це дає змогу забезпечити студентів усім асортиментом лінгвістичних та комунікативних іншомовних компетенцій, які базуються на автентичному матеріалі в оригінальному віртуальному форматі в поєднанні з незвичайними інтерактивними формами. Гарантією ефективності інформаційних технологій є їхня попередня апробація в освітній практиці, результатом якої є обґрунтування умов їх конструктивного застосування у навчальному процесі.

Платформу ELECTUDE/<https://www.electude.com/> широко використовують під час вивчення низки курсів у нашому університеті, особливо здобувачами вищої освіти спеціальності «Автомобільний транспорт». Electude пропонує інтерактивний навчальний досвід, який розширює можливості вивчення не тільки фахових дисциплін, але й іноземних мов, що мотивує здобувачів та сприяє змістовному навчанню. Пропонований освітній контент для інструкторів з автомобільної справи подано різними мовами, що досить зручно використовувати для практичних занять, зокрема з англійської, німецької та ін. мов. Ця платформа, як джерело фахової лексики на основі сучасних навчальних матеріалів сприяє оволодінню чужоземними мовами, як на практичних заняттях, так і в процесі самостійної роботи здобувачів закладу вищої освіти.

Бібліографічний список

1. Storonska, O., Palytsya H., Vorobel M., Horodetska H., Havryshkiv N., & Havran M. (2023). The Deutsch.info Platform as a Means of Organizing German Language Students' Independent Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(10), 250-263. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i10.39183>.
2. Турчин І. М., Городецька Н. Г., Добровольська С. Р., & Гавришків Н. Б. Шляхи підвищення іноземної комунікативної компетентності майбутніх фахівців-юристів. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*, 2023, Вип. 4. С. 50–55. <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2022.4.8>.
3. Шуневич Б.І., Городецька Н.Г., Гавришків Н.Б. Словникарство у Львівському національному університеті природокористування: минуле, теперішнє, майбутнє. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика. Том 36 (75) № 2 2025. Частина 2. С.77-82. DOI <https://doi.org/10.32782/2710-4656/2025.2.2/12>.

НЕЗАЛЕЖНІ ДОВГОХОДОВІ ПІДВІСКИ ТИПУ TIMONEY АВТОТЕХНІКИ ДЛЯ БЕЗДОРІЖЖЯ

Д. Мельник, аспірант

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Поточний перехід військової автотехніки (ВАТ) країн НАТО на нове, 4 покоління, базовими відмінностями якого є насамперед застосування так зв. довгоходових незалежних підвісок типу Timoney, рис.1 [1] в усіх вагових категоріях (у т.ч. і класу КрА3), зумовлює необхідність аналогічних конструкторських рішень і у вітчизняній автотехніці для ЗСУ.



Рис.1. Підвіска TAK-4 Oshkosh

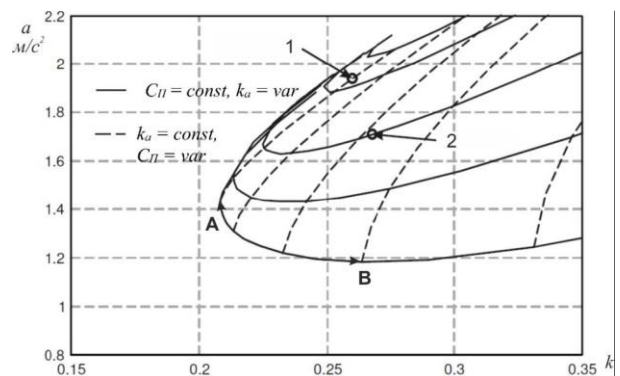


Рис.2. Діаграма конфлікту „комфорт-безпека”

Базовою є проблема оптимального поєднання величин динамічного ходу підвіски та її пружних і демпферних характеристик. Формування пружних характеристик, як основи плавності руху, та демпферних, як основи стійкості руху – мінімізації коливань вертикальних навантажень у контакті шини з опорною поверхнею. Для механічних підвісок жорсткість c_n та коефіцієнт демпфування k_a практично є сталими і очевидно, що компромісний оптимум їхнього поєднання є змінним, залежно від завантаження автомобіля і висот мікропрофілю дороги в умовах бездоріжжя. Як приклад на рис.2 представлено діаграму конфлікту механічної (пружинної) підвіски бойової колісної машини DINGO на шасі Unimog U 5000 для спорядженої та бойової маси у русі зі швидкістю 60 км/год твердою ґрунтовою дорогою з висотами нерівностей у межах 80 мм [2]; a – вертикальні прискорення підресорених мас, k – коефіцієнт зміни вертикальних навантажень на колесо відносно статичного значення.

Бібліографічний список

1. Манзяк М.О., Крайник Л.В., Грубель М.Г. Тенденції розвитку конструкцій підвісок військових автомобілів. Системи озброєння і військова техніка, 2021. № 1(65). С. 27-35
2. Wielenberg A., Harchenko E., Jaeker K.-P., Traechtler A. Modellbasierte Entwicklung eines volltragendes, vollaktives Federungssystem fuer ein gelaendegaengiges Nutzfahrzeug 4. VDI/VDE-Fachtagung zur Steuerung und Regelung von Fahrzeugen und Motoren (AUTOREG 2008), Febr. 2008. S. 171-184.

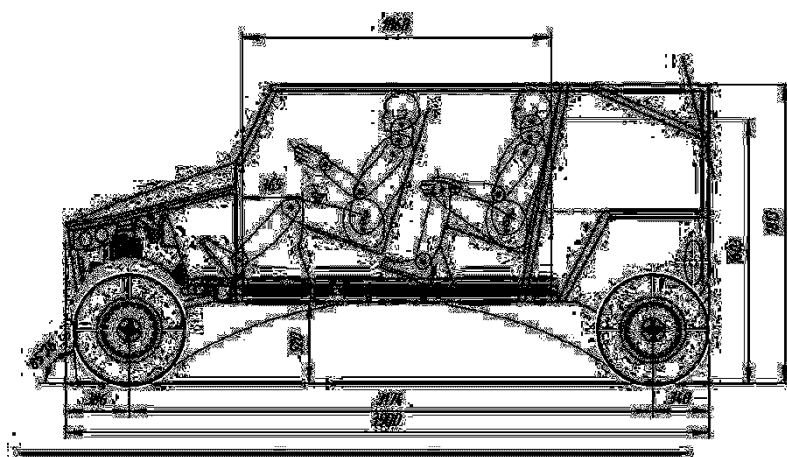
КОНЦЕПЦІЯ БАГГІ «МАМАЙ» З ГІБРИДНИМ ПРИВОДОМ АГРЕГАТНОЇ БАЗИ NISSAN LEAF

Т. Крайник¹, аспірант, А. Кіхтан¹, аспірант, Д. Налесник², аспірант

*1-Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

2- Національний університет «Львівська політехніка»

Гібридний привід на військовій автотехніці віднедавна почали впроваджувати у відповідних розробках Європейської оборонної агенції (Defence Agency). Конструкція суттєво відрізняється за схемою приводу і пріоритетами функцій [1]. З умов мінімізації локації руху в інфрачервоному та звуковому спектрах опрацьована модифікація дизельного баггі «Мамай» під гібридний привід з використанням агрегатної бази Nissan



Leaf I з подовженням колісної бази (рис.1) під розміщення стандартної батареї (рис.2) та відповідно дворядним плануванням сидінь екіпажу.

Рис.1. Модифікація баггі «Мамай» - гібрид.

Використання силового агрегату Nissan EM61 потужністю 80 кВт за 2730-9800 об/хв. забезпечує динаміку руху наближену до дизельної моделі, однак за зменшеного корисного навантаження на 200 кг через

зростання спорядженої маси баггі з батареєю та окремим дизель-генераторним блоком. Для особливо важкого бездоріжжя передбачено 2 варіанти повного приводу – як механічного типу через роздавальну коробку, так і з синхронізованим додатковим електроприводом EM61 передньої осі (насамперед за використання причепа повної маси до 1,5т).

Бібліографічний список

1.Крайник Л., Кіхтан А., Кохан В., Волошук М. Концептуальні основи формування гібридного приводу автомобіля високої прохідності. Військово-технічний збірник, № 27, 2022, НАСВ ім. гетьмана П. Сагайдачного. С.10-18.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ТИСКУ В ШИНАХ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛЯ

Л. Крайник, д. т. н., В. Хома, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Одним з ключових факторів забезпечення високої прохідності повнопривідних автомобілів є оптимізація параметрів взаємодії шин з опорною поверхнею, що деформується. Вплив тиску повітря в шинах на тягові, швидкісні та енергетичні характеристики автомобілів різних типів досліджувався у трьох незалежних експериментальних роботах.

Дослідження тягових показників МЕЗ-330 «Автотрактор» [1] у польових умовах довело, що оптимальне зниження тиску залежить від механічних властивостей ґрунту: на

піщаних ґрунтах мінімальні витрати енергії досягаються при 0,06–0,08 МПа, тоді як на вологих суглинках ефективність різко падає при підвищенні тиску понад 0,15 МПа.

У дослідженні на вантажних автомобілях КамАЗ-43114, КамАЗ-4350 та Урал-4320-31 було підтверджено аналогічний ефект: при зниженому тиску спостерігається розширення плями контакту та зменшення питомого тиску на опорну поверхню, що знижує утворення колії та підвищує здатність до руху по пухких і вологих ґрунтах.

Дослідження проводилося на легкових автомобілях УАЗ-31512 та ВАЗ-21214 на чотирьох типах деформованих ґрунтів (суглинок на межі насичення, сухий сипучий пісок, рілля та сирий ущільнений суглинок). Встановлено, що зниження тиску в шинах до 0,05 МПа дозволяє підвищити максимальну силу тяги у 1,4–2 рази, зменшити питомі енерговитрати на 20–30 % та знизити глибину колії майже вдвічі. При підвищенні тиску понад 0,1–0,15 МПа на слабких ґрунтах автомобілі втрачали прохідність.

Отримані результати свідчать про високу ефективність регулювання тиску в шинах як методу підвищення прохідності та енергетичної економічності повнопривідних автомобілів, вантажних і спеціальних машин і цей напрямок має стратегічне значення для розвитку сучасного автомобілебудування та підвищення мобільності транспортних засобів у складних дорожніх умовах.

Бібліографічний список

1. Погорілий С. Експериментальні дослідження тягових показників МЕЗ-330 Автотрактор» залежновід його конструкційних параметрів. Вісник Львівського національного університету природокористування: Агроінженерні дослідження: 2018, (22), 41–46.

APPLICATION OF 3D MODELLING FOR PREDICTING THE DURABILITY OF MACHINE PARTS

O. Khmilevska, Senior Lecturer

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv

The increasing demand for reliable and long-lasting mechanical systems has intensified research on predictive methods for assessing the durability of machine parts. Three-dimensional (3D) modelling has become a powerful tool for this purpose, enabling engineers to visualize, simulate, and optimize complex geometries before physical prototyping.

This study highlights the role of 3D modelling in evaluating mechanical stress, fatigue life, and material degradation. Using advanced computer-aided design (CAD) software in combination with finite element analysis (FEA), engineers can create accurate digital twins of machine components. These models replicate real operating conditions, including variable loads, temperature fluctuations, and dynamic vibrations. By applying virtual stress tests and fatigue simulations, potential failure points are identified early in the design stage, reducing the need for costly experimental trials.

The approach also facilitates material optimization. By integrating material property databases and microstructural data, designers can predict wear, corrosion, and crack propagation under different service environments. Parametric modelling allows for rapid iterations, so alternative geometries and materials can be evaluated to achieve the desired balance of strength, weight, and cost.

Furthermore, 3D modelling supports predictive maintenance strategies. When combined with sensor data and machine learning algorithms, the digital model can evolve into a “living” representation of the component, continuously updated to reflect real-time operational conditions. This enables accurate forecasting of remaining useful life and timely replacement of parts, enhancing overall system reliability. In conclusion, 3D modelling is not only a visualization tool

but a comprehensive predictive platform for assessing the durability of machine parts. Its integration with FEA, materials science, and data analytics significantly reduces development time, lowers production costs, and improves safety and sustainability across mechanical engineering applications.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТІЧКОВИХ ТРАНСПОРТЕРІВ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ

В. Янків, к. т. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Продуктивність машин безперервного транспорту при русі вантажу безперервним потоком з поперечним перерізом потоку F (м^2) при насипній масі γ ($\text{кг}/\text{м}^3$), коефіцієнті наповнення ψ та швидкості переміщення матеріалу v ($\text{м}/\text{сек}$) визначається з виразу

$$Q = 3,6 F \psi \gamma v \text{ (т/год)}.$$

Проаналізовано методики та розраховано продуктивність стрічкових транспортерів з урахуванням геометрії роликоопор та фізико-механічних характеристик вантажу. Основна увага приділена визначенню площі поперечного перерізу вантажу на стрічці для різних типів опор – однороликових, двороликових та трироликових.

Запропоновані математичні моделі дозволяють встановити залежність безрозмірних коефіцієнтів від кута нахилу роликів (β') та кута природного відкосу вантажу (f). Для двороликової опори визначено, що максимальна площа перерізу при $f = 20^\circ$ досягається за $\beta' = 37^\circ$. Водночас реальні умови експлуатації (поперечна гнучкість стрічки) обмежують кути вигину до $15\text{--}20^\circ$, що знижує фактичну продуктивність конвеєрів майже удвічі від максимально можливої.

Для різних типів стрічок запропоновано формули розрахунку площі перерізу, які враховують їх конструктивні особливості. Зокрема, для бєльтингових стрічок:

$$F_b = (0,233 \text{tg} f + 0,62) b^2,$$

для синтетичних та гумотросових:

$$F_c = (0,22 \text{tg} f + 0,081) b^2.$$

У випадку трироликових опор введено додатковий параметр $\theta = l_p / b$, що відображає відношення довжини ролика до ширини стрічки. На основі обчислень встановлено оптимальні значення довжини середніх роликів, які забезпечують найбільший поперечний переріз вантажу. Результати розрахунків, виконані з використанням ЕОМ та електронних таблиць, свідчать про значний потенціал підвищення продуктивності транспортерів за рахунок оптимізації конструктивних параметрів роликоопор.

Таким чином, удосконалена методика дозволяє визначати оптимальні кути нахилу роликів та розміри роликоопор, що сприяє підвищенню ефективності стрічкових конвеєрів, зменшенню трудомісткості проектування і забезпечує можливість застосування машинного моделювання для вибору найкращих технічних рішень.

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У SIEMENS TECNOMATIX PLANT ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЙ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

С. Березовецький, к.т.н., В. Власовець, д.т.н.,
О. Швець, к.т.н., О. Хмілевська

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького

У швидкозмінному ринковому середовищі зі зростаючою непередбачуваністю, завод повинен швидко коригувати свої виробничі потужності з мінімальними зусиллями. У цій роботі представлено інноваційну методологію, яка рекомендує новий підхід до планування потужностей для зміни обсягів виробництва, включаючи впровадження моделювання під час проектування розширення виробництва [1].

Спираючись на теоретичні висновки сформульовано методологію застосування програмного забезпечення (ПЗ) *Siemens Tecnomatix Plant Simulation* для розширення виробництва. Нами наведено стислий та точний огляд експериментальних результатів, їх інтерпретацію та висновки. Також представлено методології аналізу виробничого процесу, матеріалів та логістичного потоку за допомогою *Plant Simulation*. Виробнича компанія, що розглядається в цьому дослідженні займається розширення виробничих потужностей.

На основі моделювання зрозуміло, що навіть без подальшого розширення виробництва, вузьким місцем в обробці готової продукції є пакувальна машина. Недостатня потужність пакувальної машини створює потребу в додатковій упаковці в періоди пікового виробництва. Заплановане розширення виробництва на 8 нових виробничих машин призведе до збільшення виробництва на 168% за умови цілодобової роботи [2].

На основі теоретичних джерел та практичного досвіду, отриманого в результаті аналізу, було розроблено методології оцінки застосовності ПЗ *Siemens Tecnomatix Plant Simulation*, застосування якого у цьому дослідженні продемонструвало його ефективність у виявленні вузьких місць у виробництві та покращенні потоку матеріалів, що є вирішальними факторами для оптимізації проектів розширення виробництва. Завдяки використанню моделювання потенційні помилки були виявлені на ранній стадії, що дозволило внести корективи на етапі планування без порушення існуючого виробничого процесу.

Бібліографічний список

1. Wicher P., Stas D., Karkula M., Lenort R., Besta P. A computer simulation-based analysis of supply chains resilience in industrial environment // *Metalurgija*. 2015. Vol. 54. P. 703–706.
2. Kliment M., Kronová J., Pekarčíková M., Trebuňa P., Baluch M. The implementation of simulation in designing production expansion // *Processes*. 2025. Vol. 13. Article 299.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТЕРА ПНЕВМАТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ ДЛЯ ВИРІВНЮВАННЯ ПОЛОЖЕННЯ СТРІЧКИ

С. Березовецький, к.т.н., П. Коруняк, к.т.н.,
А. Березовецький, к.т.н., І. Нанівський, студент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького

У реальних виробничих умовах машинобудівних підприємств виявлення та своєчасне усунення причин сходження стрічки ускладнюється значною довжиною конвеєрних трас, обмеженим доступом до окремих ділянок, а також необхідністю забезпечення

безперервності виробничого процесу. Це обумовлює актуальність впровадження удосконалених технічних засобів для стабілізації руху стрічки, автоматизації моніторингу її положення та застосування конструктивних рішень, спрямованих на самовирівнювання траєкторії.

Рух стрічки забезпечується за рахунок роботи мотор-редуктора, який передає крутний момент на привідний барабан. Обертання барабана спричиняє переміщення стрічки, яка виконує функцію транспортування вантажів по заданому маршруту. У процесі роботи стрічка проходить через натяжний ролик, який компенсує її подовження та підтримує необхідний натяг, що запобігає прослизанню та провисанню.

Для точного регулювання сили натягу використовується гвинт натяжки стрічки, за допомогою якого можна вручну здійснювати корекцію положення натяжного ролика. Така система дозволяє підтримувати стабільну роботу конвеєра при зміні експлуатаційних умов, навантаження або температури.

Нами пропонується встановити на привідну частину стрічкового конвеєра чотири пневмоциліндри, які дозволять здійснювати відслідковування сходу стрічки конвеєра і автоматично вирівнювати її прямолінійний рух.

Для забезпечення точного напрямку руху стрічки та запобігання її сходженню з траєкторії в конструкцію стрічкового конвеєра інтегровано вузол автоматичного центрування. У його складі використовується натяжний ролик, який регулює натяг стрічки та взаємодіє з роликом вирівнювання положення стрічки.

Стрічка, у разі відхилення в бік, активує щільний давач, який подає сигнал на пневмоциліндр. Пневмоциліндр створює регульований тиск, впливаючи на положення ролика. Довжина ходу пневмоциліндра налаштовується за допомогою гвинта регулювання ходу, що дає змогу точно дозувати коригувальні дії.

У результаті, при виявленні зсуву, система автоматично коригує положення стрічки, повертаючи її до центральної траєкторії. Такий принцип дії забезпечує стабільну роботу конвеєра, знижує знос країв стрічки, запобігає аварійним зупинкам і зменшує потребу в ручному втручанні.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КУЛЬКОВИХ ШКВОРНІВ ПОВОРОТНОГО МЕХАНІЗМУ ПОВНОПРИВІДНОГО АВТОМОБІЛЯ ЛУАЗ-969М «ВОЛИНЯНКА»

*С. Березовецький, к.т.н., А. Березовецький, к.т.н.,
Р. Гуменюк, к.т.н., О. Швець, к.т.н., А. Деменко, студент групи Маш-31
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Шкворень поворотного механізму є важливим складником ходової частини автомобіля, що забезпечує з'єднання між поворотною цапфою та важелем балки. Від його конструкції і технічного стану залежать точність керування ТЗ, стабільність роботи підвіски та безпека руху.

З підвищенням вимог до надійності автомобілів, особливо в складних умовах експлуатації, виникає необхідність удосконалення конструкції шкворнів [1]. Сучасні розробки спрямовані на збільшення терміну служби деталей, зменшення їхнього зносу та підвищення стійкості до динамічних навантажень. Одним із перспективних рішень є застосування кулькових шкворнів із додатковими елементами кріплення, що сприяють рівномірному розподілу навантаження та запобігають передчасному зношуванню отворів у вилці важеля балки й поворотній цапфі. Кульковий шкворень є важливим елементом

поворотного механізму автомобіля, оскільки забезпечує надійне з'єднання між поворотною цапфою та важелем балки.

В ході експлуатації автомобіля ЛуАЗ-969М спостерігається розбивання отворів вилки важеля балки та поворотної цапфи, що призводить до передчасного зношування вузла, погіршення керованості транспортного засобу і виникає необхідність їх заміни або реставрації.

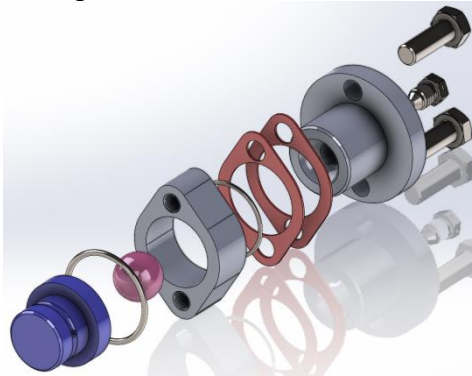


Рис. Кульковий шкворень
вдосконаленої конструкції
автомобіля ЛуАЗ-969М

Нами запропоновано конструкцію кулькового шкворня (рис.), яка має підвищену міцність та стійкість до навантажень, що значно підвищує їх експлуатаційну надійність, зменшує зношування деталей вузла та покращити загальну безпеку руху. Застосування вдосконаленої конструкції зовнішньої частини шкворня (з додатковою пластиною) сприяє більш рівномірному розподілу навантаження та запобігає розбиванню отворів, що є актуальною проблемою.

Бібліографічний список

1. Степаненко О.А. Дослідження причин виходу з ладу кульових опор та пошук шляхів підвищення їх довговічності / Степаненко О.А. // *Модернізація та наукові дослідження: парадигма інноваційного розвитку суспільства і технологій*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції ГО "Інститут інноваційної освіти" Науково-навчальний центр прикладної інформатики НАН України. 2021. С. 191–194.

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ В ПЛОЩИНІ З ДВОМА РІВНИМИ КРУГОВИМИ ОТВОРАМИ

О. Пономаренко, к. ф.-м. н., В. Семерак, к. т. н., О. Бурнаєв, к. ф.-м. н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені З.С. Гжицького

Одним із важливих завдань машинобудування є раціональне та економне використання металу, підвищення технічного рівня та якості продукції, її надійності та довговічності. Створення нових конструкцій машинобудування з легшою вагою при покращенні їх якості можливе лише в разі врахування дійсних умов роботи цих конструкцій в області пружних деформацій.

У сучасній промисловості і будівництві при проектуванні споруд і машин в авіабудуванні, кораблебудуванні, машинобудуванні широке застосування знаходять пружні деталі у вигляді тонких пластин, які з різних міркувань послаблюються різноманітними отворами. При завантаженні таких деталей поблизу отворів виникає концентрація напружень, яка може несприятливо вплинути на міцність деталі. Напруження по контурах отворів розподіляються досить нерівномірно: є малі ділянки, які піддаються дії високих напружень. Саме ці ділянки є такими, де з'являються крихкі тріщини або пластичні деформації, розвиток яких може призвести до руйнування конструкції. Тому вивчення розподілу напружень біля криволінійних отворів є важливим завданням як з теоретичного, так і з інженерного погляду.

В даній роботі розглядається нескінченна пластина з двома однаковими круговими отворами, з'єднаними прямолінійною тріщиною, що перебуває під дією чистого зсуву.

Визначається розв'язок, який дає розподіл напружень в даній площині. Застосовується біполярна система координат. Повна функція напружень повинна задовольняти умови відсутності напружень на контурах отворів і на берегах тріщини. Коефіцієнти функції напружень можуть бути визначені з граничних умов. Покладаємо, що сумарна сила і момент на берегах тріщини рівні нулю. Застосовуючи формули для напружень в біполярних координатах, знаходимо розподіл напружень вздовж контуру кругового отвору.

Дослідження показують, що наявність тріщини, яка з'єднує два однакових кругових отвори в нескінченній площині, вносить збільшення напружень по контуру отворів у порівнянні з двома однаковими круговими отворами без тріщини.

ВПЛИВ ОГАНІЧНИХ ДОБРІВ НА КОРОЗІЙНО-ВТОМНУ МІЦНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ

А. Березовецький, к. т. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Термін служби більшості машин і обладнання тваринницьких ферм набагато менший амортизаційного. Це обумовлено як корозією в агресивних робочих середовищах, так і поломками від механічних навантажень. Все це відноситься і до машин для приготування, транспортування і внесення органічних добрив.

Існуючі наукові дослідження впливу середовищ, в тому числі і засобів хімізації сільського господарства, на довговічність конструкційних сталей носять статичний характер, без врахування циклічних навантажень і тому не можуть забезпечити заходів підвищення довговічності конструкцій за таких умов експлуатації. На сьогодні питання надійності і довговічності машин, які працюють в контакті з агресивними сільськогосподарськими середовищами, зокрема органічними добривами, є проблематичними, потребують вивчення з метою продовження терміну служби засобів механізації.

Вибір конструкційних сталей для досліджень обґрунтовано тим, що на сьогоднішній день у сільськогосподарському машинобудуванні основними конструкційними матеріалами є дешеві маловуглецеві сталі, тому нами було вибрано вуглецеву сталь звичайної якості Ст3 і вуглецеві якісні сталі 20, 30, 35, які далеко не задовольняють вимогам сільськогосподарського виробництва.

Загальноприйнята методика виявилась непридатною для досліджень на опір корозійній втомі в таких середовищах, тому нами пропонується методика випробування зразків після попередньої корозії (ПК).

Дослідження ПК протягом шести місяців зразків сталі 35 в середовищах напіврідкого гною, безпідстилкового ВРХ і свиней, підстилкового гною ВРХ, а також курячого посліду показали наступні результати: швидкість корозії в курячому посліді в 2 рази вища, ніж в напіврідкому безпідстилковому гної ВРХ і свиней і складає відповідно 0,256 проти 0,145 і 0,149 (г/м²·год). Швидкість корозії в підстилковому гної ВРХ була меншою - 0,069 (г/м²·год). Довговічність зразків при деформації 0,25% після витримки в курячому посліді знизилася у 7,8 разів, в напіврідкому гної ВРХ в 4,3, в свинячому гної - в 3,5 і в безпідстилковому гної в 2,4 рази. Сильне зниження опору втомі викликане в основному пітингами, які утворилися на поверхні сталі при корозії. Найбільш глибокі пітинги з різкими краями, що з точки зору концентрації напружень найбільш несприятливі, спостерігалися після витримки в курячому посліді. Глибина пітингів протягом року могла досягти від 0,5 до 0,8 мм. Вирішальне значення при виникненні пітингів має конкретна адсорбція між пасивуючою дією води і хлоридів, які присутні в складі екскрементів птиці.

ВПЛИВ ОГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА КОРОЗІЙНО-ВТОМНУ МІЦНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ

А. Березовецький, к. т. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Термін служби більшості машин і обладнання тваринницьких ферм набагато менший амортизаційного. Це обумовлено як корозією в агресивних робочих середовищах, так і поломками від механічних навантажень. Все це відноситься і до машин для приготування, транспортування і внесення органічних добрив.

Існуючі наукові дослідження впливу середовищ, в тому числі і засобів хімізації сільського господарства, на довговічність конструкційних сталей носять статичний характер, без врахування циклічних навантажень і тому не можуть забезпечити заходів підвищення довговічності конструкцій за таких умов експлуатації. На сьогодні питання надійності і довговічності машин, які працюють в контакті з агресивними сільськогосподарськими середовищами, зокрема органічними добривами, є проблематичними, потребують вивчення з метою продовження терміну служби засобів механізації.

Вибір конструкційних сталей для досліджень обґрунтовано тим, що на сьогоднішній день у сільськогосподарському машинобудуванні основними конструкційними матеріалами є дешеві маловуглецеві сталі, тому нами було вибрано вуглецеву сталь звичайної якості Ст3 і вуглецеві якісні сталі 20, 30, 35, які далеко не задовольняють вимогам сільськогосподарського виробництва.

Загальноприйнята методика виявилась непридатною для досліджень на опір корозійній втомі в таких середовищах, тому нами пропонується методика випробування зразків після попередньої корозії (ПК).

Дослідження ПК протягом шести місяців зразків сталі 35 в середовищах напіврідкого гною, безпідстилкового ВРХ і свиней, підстилкового гною ВРХ, а також курячого посліду показали наступні результати: швидкість корозії в курячому посліді в 2 рази вища, ніж в напіврідкому безпідстилковому гної ВРХ і свиней і складає відповідно 0,256 проти 0.145 і 0.149 (г/м² год). Швидкість корозії в підстилковому гної ВРХ була меншою - 0,069 (г/м² год). Довговічність зразків при деформації 0,25% після витримки в курячому посліді знизилася у 7,8 разів, в напіврідкому гної ВРХ в 4,3, в свинячому гної - в 3,5 і в безпідстилковому гної в 2,4 рази. Сильне зниження опору втомі викликане в основному пітингами, які утворилися на поверхні сталі при корозії. Найбільш глибокі пітинги з різкими краями, що з точки зору концентрації напружень найбільш несприятливі, спостерігалися після витримки в курячому посліді. Глибина пітингів протягом року могла досягти від 0,5 до 0,8 мм. Вирішальне значення при виникненні пітингів має конкретна адсорбція між пасивуючою дією води і хлоридів, які присутні в складі екстrementів птиць.

БПЛА ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ КАРТОГРАФУВАННЯ ҐРУНТІВ У СФЕРІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Є. Шило, к.т.н., А. Гуніна, асистент

Національний університет «Львівська політехніка»

У сучасних умовах цифровізації аграрного виробництва БПЛА стають одним із найефективніших інструментів моніторингу та управління земельними ресурсами. Висока мобільність, оперативність та здатність отримувати знімки високої роздільної здатності

дозволяють швидко проводити картографування полів, оцінювати стан ґрунтового покриву та виявляти його неоднорідності. Це дає змогу аналізувати зональні особливості родючості, ерозійні процеси, ступінь заболочення та інші прояви деградації земель, що особливо важливо для запобігання втрат врожайності та забезпечення ефективного використання ресурсів.

Особливо цінним є застосування мультиспектральних камер, що забезпечують детальну оцінку фізико-хімічних властивостей ґрунту. Такі системи дозволяють визначати вологість, рівень гумусу, кислотність, вміст мінеральних елементів та інших ключових показників, які безпосередньо впливають на продуктивність сільськогосподарських культур. Крім того, можливість моніторингу в режимі реального часу дозволяє своєчасно реагувати на негативні зміни в ґрунтовому покриві, наприклад, на прояви посухи, підтоплення або ерозії.

Інтеграція даних БПЛА з геоінформаційними системами (ГІС), супутниковими даними та іншими джерелами інформації відкриває широкі можливості для створення комплексних моделей просторового розвитку сільських територій. Такі моделі дозволяють прогнозувати врожайність, оптимізувати планування сівозмін, раціонально розподіляти ресурси та оцінювати вплив агровиробництва на стан екосистем. Крім того, поєднання різних джерел даних підвищує точність прийняття рішень у сфері точного землеробства та дозволяє створювати довгострокові стратегії сталого розвитку агроландшафтів.

Таким чином, використання БПЛА для картографування ґрунтів є перспективним напрямом розвитку сучасних агротехнологій. Впровадження таких цифрових інструментів у практику точного землеробства дозволяє поєднати економічну вигоду з ефективним управлінням земельними ресурсами, сприяє підвищенню врожайності та збереженню екологічної стійкості територій. Подальший розвиток технологій БПЛА, підвищення точності сенсорів та автоматизація обробки даних створюють передумови для повного переходу аграрного виробництва на цифрові методи управління, що є ключовим фактором для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства в умовах змін клімату.

COMPARATIVE COOLING LOAD AND ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS OF COLD STORAGE SYSTEMS FOR DIFFERENT FOOD PRODUCTS USING COOLPACK SOFTWARE

Musa Demir, Ph.D., Asst. Prof.

Department of Mechanical Engineering, Giresun University, Giresun, Türkiye

Cold storage is an essential component of the food supply chain, ensuring product safety, extending shelf life, and maintaining nutritional quality. However, refrigeration systems represent one of the largest energy consumers in the food industry. Efficient cold room design and management are thus crucial for sustainability and cost reduction. The CoolPack software offers a thermodynamic simulation platform that enables engineers to estimate heat gains, cooling demands, and system efficiency under various conditions. In this study, two storage cases — (1) fruits & vegetables, and (2) beef & fish — were simulated to evaluate the impact of product type on overall energy performance.

Load Component	Fruits & Vegetables (kW)	Meat & Fish (kW)
Heat Transmission	0.413	0.413
Air Infiltration	0.299	0.299
Product Cooling	3.90	3.34

Load Component	Fruits & Vegetables (kW)	Meat & Fish (kW)
Auxiliary Loads	0.899	0.899
Total $\dot{Q}_{max}$	5.51	4.95
Total $\dot{Q}_{avg}$	3.00	2.80

The CoolPack analysis produced the following results: Total cooling demand for fruits/vegetables = 5.51 kW; for meat/fish = 4.95 kW. Fruit and vegetable storage required approximately 11% more cooling energy due to respiration heat and higher moisture evaporation. Animal-based products had higher density but lower metabolic heat.

The Sensible Heat Ratio (SHR) was 95–97% in both cases, indicating that most of the cooling energy was used to remove sensible rather than latent heat. The relatively high SHR values confirm that controlled humidity helped minimize condensation and frost formation on evaporator coils.

Energy optimization can be achieved by:

- Reducing air infiltration through tighter door seals,
- Employing variable-speed fans,
- Implementing night-time temperature modulation to lower compressor runtime.

Product-Specific Implications

Product Ideal Temp (°C) RH (%) Recommended Storage Period

Grape	0–1	90–95	2–3 months
Beef	0–2	85–90	1–2 weeks
Fish	0–1	85–90	5–10 days

Although storage conditions were identical in both simulations, product characteristics influence energy demand significantly. Plant-based products benefit from slightly higher humidity control, while meat and fish require rapid heat removal to prevent bacterial growth.

This comparative study demonstrates the effectiveness of CoolPack software in estimating cooling loads for different cold storage applications. The results show that:

- *Fruits and vegetables require higher energy input due to respiration and surface moisture,*
- *Proper insulation ($k = 0.25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) and humidity control are essential for system efficiency,*
- *Air infiltration accounts for nearly 6–8% of total energy loss,*
- *Energy savings up to 10% are achievable through operational optimization.*

Overall, CoolPack provides a practical computational tool for designing sustainable and energy-efficient cold chain systems for various food categories.

References

1. Vatandaş, M., & Özgüven, M. M. (2024). İklim Değişikliği Baskısı Altında Tarımda Enerji Kullanım Etkinliğinin Artırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 20(2), 141-155.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *Sustainable food cold chains: Opportunities, challenges and the way forward*.
3. Demir, M., & Adıgüzel, N. (2023, Eylül 6). *Atatürk Üniversitesi yemekhanesi için soğuk oda tasarımı*. Uluslararası Katılımlı 24. Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi (ULIBTK'23), Ankara, Türkiye.

STRENGTHENING RURAL RESILIENCE THROUGH SPATIALLY-ORIENTED DISASTER MANAGEMENT

Nihal Genç, Res. Asst., Volkan Başer, Assoc. Prof. Dr.
Giresun University, School of Vocational Education, Giresun, Türkiye

Disasters are extraordinary events that occur due to natural or human-induced causes, disrupting life, production, and the environment. Climate-related disasters such as droughts,

floods, storms, hail, and frost cause production losses and weaken the livelihood security of rural populations (FAO, 2023). Although the agricultural sector is one of the most affected areas by disasters, it also plays a critical role in mitigating the consequences of disasters and in regional recovery. The sustainability of agricultural production has strategic importance not only economically but also in terms of social stability and regional balance. In this context, agriculture must be addressed as an active component within disaster management planning.

The impact of disasters on agriculture stems not only from the severity of natural events but also from the mismanagement of space. Mistakes in site selection, neglect of land characteristics, and insufficient integration of climate and topography data into planning increase the destructiveness of disasters. In this framework, it is necessary to develop production models that anticipate risks in advance and respect the carrying capacity of the land. This study examines the place and function of agriculture in the context of disaster management, particularly with an approach that considers spatial sensitivities in rural areas. The aim is to reveal the vulnerability of agricultural production in the face of disasters, to develop structural and managerial recommendations to reduce risks, and to evaluate the concept of rural resilience within this framework.

Technical tools such as Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, hydrological modeling, and risk analyses play a significant role in identifying the spatial distribution of disaster risks (Mitraka, Siachalou, Doxani, & Patias, 2020; Mahor, Shrivastava, & Dubey, 2011). Thanks to these technologies, agricultural areas can be planned in a way that is sensitive to risks, ensuring the continuity of production. Additionally, agricultural infrastructure must also be evaluated from the perspective of spatial vulnerability. Roads built in areas with low drainage capacity or storage facilities located in flood-prone regions can disrupt the entire system during a disaster. In conclusion, the impacts of disasters on agriculture are shaped by both environmental and spatial components. Reducing these effects necessitates that agricultural planning be conducted in conjunction with spatial analysis, risk mapping, and principles of appropriate land use.

Ensuring rural resilience requires going beyond technical infrastructure investments; it must include settlement policies that respect natural thresholds, risk-oriented production planning, and structural flexibilities that support post-disaster recovery. In this way, disaster management becomes a strategic tool not only for crisis response but also for rural development and sustainability. In conclusion, integrating agriculture into disaster management is essential both for protecting production and for maintaining the social and spatial integrity of rural areas. This integration will not only reduce the impacts of disasters but also help build safe, productive, and resilient rural living environments.

References

- 1.FAO. (2023). *The Impact of Disasters on Agriculture and Food Security 2023 – Avoiding and reducing losses through investment in resilience*. Rome.
- 2.Mitraka, Z., Siachalou, S., Doxani, G., & Patias, P. (2020). Decision support on monitoring and disaster management in agriculture with Copernicus Sentinel applications. *Sustainability*, 12(3), 1233. <https://doi.org/10.3390/su12031233>.

IMPACT OF AIR-CIRCULATED DRYING SYSTEMS ON ENERGY EFFICIENCY AND AFLATOXIN PREVENTION IN HAZELNUTS

*F.Guner, Assoc. Prof.Dr.
Giresun University, Giresun, Turkey*

One of the most significant factors causing quality loss in hazelnuts is mould formation, which develops under suitable environmental conditions. Factors such as high humidity,

temperature, and insufficient air circulation accelerate mould growth, triggering aflatoxin formation.

Additionally, neglecting orchard cleanliness, incorrectly determining the harvest time, storing the product in damp and enclosed environments for extended periods, and using nylon sacks or covers also increase the risk of aflatoxin. Since aflatoxin cannot be completely eliminated once formed, the most effective approach is to take preventive measures at the initial stage of its formation.

Mould density in hazelnuts is significantly affected by post-harvest environmental conditions. The amount of mould present on the branches, at approximately 10^5 colonies/g, may increase in hazelnuts that have fallen to the ground; during the threshing process, it may decrease or increase further, depending on environmental factors. Rainy weather conditions, in particular, are the most critical determinant of the post-harvest microbial load, increasing the total mould and bacteria count to levels of 10^8 colonies/g (Aktaş et al., 2006). The main species with the potential to produce aflatoxins are *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus*, which are more frequently detected in hazelnuts with cracked or damaged shells. Aflatoxin formation is closely linked to the water activity associated with the relative humidity of the product. Although the drying process reduces water activity, it provides a suitable environment for aflatoxin development in the early days. Therefore, the most effective way to reduce the risk of aflatoxins in hazelnuts is to ensure appropriate conditions that prevent mould growth during harvesting, threshing and storage.

Drying is the process of removing water from a substance. Technical drying, which is applied when natural conditions are insufficient, refers to the controlled removal of moisture from a product. This process is carried out at specific intervals to reduce the product's moisture content to the desired levels. Drying systems are formed by combining different units such as heating, dehumidification and humidification, and are generally referred to as 'drying systems' (Günaydın ve ark., 2022).

The drying of foodstuffs has long been used as one of the oldest preservation methods, learned by humankind from nature. Drying that occurs under natural conditions is generally based on solar energy; some cereals and legumes can dry naturally in the field, thereby gaining durability. However, the fact that this method is not always applicable has necessitated the development of different drying techniques. The primary purpose of drying food is to extend the shelf life of perishable products and ensure their safe storage. Reducing the moisture content to levels that prevent microbial growth and undesirable chemical reactions prevents spoilage during long-term storage. Furthermore, drying contributes to the preservation of the product's aroma, nutritional value and other quality parameters; it also offers significant advantages in storage, processing and transportation due to the reduction in volume and weight (Günaydın ve ark., 2022).

Turkey has a long-standing tradition in dried fruit production, and its advanced status in this field is supported by easy harvesting and storage facilities, favourable ecological conditions, and natural product diversity. The contribution of dried fruits to foreign trade is also of significant value to the country's economy (Aktaş, 2007). Increasing the air temperature and flow rate in the oven systems used in the drying process increases energy consumption but also reduces the total drying time by removing moisture from the product more quickly. The main factors affecting drying speed are the temperature and relative humidity of the drying air and the initial moisture content of the product. In particular, reducing the humidity of the drying air increases the drying intensity, further accelerating the process; thus, the product can be processed and delivered to the consumer in a shorter time. While free moisture within the product can be easily removed during drying, the removal of bound moisture is more difficult and prolongs the process. Therefore, selecting the appropriate drying method for each product is critical in terms of both energy efficiency and product quality. Air circulation and humidity control in drying systems are key factors determining the drying rate.

The use of recirculated air at appropriate ratios increases thermal efficiency and reduces energy consumption. Consequently, air-based drying methods not only contribute to energy

efficiency and product quality, but also significantly reduce mould growth and, consequently, aflatoxin formation by ensuring the rapid and controlled removal of moisture from the product.

COOLING LOAD ANALYSIS AND ENERGY EFFICIENCY EVALUATION FOR A COLD STORAGE ROOM WITH SOFTWARE USING

Musa Demir, Ph.D., Asst. Prof.

Department of Mechanical Engineering, Giresun University, Giresun, Türkiye

Cold storage (1) is a fundamental component of the food supply chain, serving as an essential means of ensuring product safety, extending shelf life, and preserving nutritional value. However, refrigeration systems represent one of the highest energy-consuming components in the food industry (2). Therefore, efficient design and management of cold rooms are critically important for both sustainability and cost reduction. The CoolPack software provides a thermodynamic simulation platform that enables engineers to estimate heat gains, cooling requirements, and system efficiency under various conditions (3).

The cold storage room has the following dimensions and conditions:

Parameter	Symbol	Value
Length × Width × Height	$L \times W \times H$	$6 \times 4 \times 3 \text{ m}$
Volume	V	72 m^3
Room temperature	T_{room}	$2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Relative humidity	RH_{room}	85 %
Air change factor	ACF	9 room volumes/day
Wall insulation coefficient k		$0.25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

The CoolPack analysis yielded the following energy contributions:

Load Component	Symbol	Cooling Load (kW)	Percentage (%)
Heat Transmission (walls, floor, ceiling)	$\dot{Q}_{\text{trans}}$	0.474	14
Air Infiltration	$\dot{Q}_{\text{infil}}$	0.359	11
Product Cooling (fruits + vegetables)	$\dot{Q}_{\text{product}}$	3.900	68
Auxiliary Loads (fans, lights, personnel)	$\dot{Q}_{\text{aux}}$	1.044	7
Total Cooling Demand	$\dot{Q}_{\text{total}}$	5.777	100

These results indicate that the majority of the total cooling load originates from the product cooling process, which accounts for approximately 68% of the total demand. The high contribution of product cooling reflects the substantial energy required to remove sensible heat from 1000 kg of fruits and vegetables during the temperature reduction from 15 °C to 10 °C. Heat transmission through walls, floor, and ceiling contributes 0.474 kW (14%), while air infiltration adds 0.359 kW (11%) due to imperfect sealing and natural air exchange. Auxiliary loads such as fans, lighting, and personnel account for 1.044 kW (7%) of the total. The high Sensible Heat Ratio (SHR) of 95–97% confirms that most of the cooling energy is utilized for sensible rather than latent heat removal, demonstrating efficient humidity control. These findings highlight the importance of improving insulation performance and minimizing air leakage to reduce unnecessary energy losses in cold storage facilities.

The cooling load analysis performed using CoolPack software revealed that the total cooling demand for the 72 m³ cold storage room maintained at 2 °C and 85% relative humidity was 5.777 kW under steady-state conditions. The results showed that product cooling represents the dominant portion of the load (68%), followed by heat transmission (14%), air infiltration (11%), and

auxiliary sources (7%). The high Sensible Heat Ratio (95–97%) indicates effective moisture management within the storage environment.

To enhance energy efficiency, it is recommended to:

1. Improve thermal insulation quality to minimize conductive heat transfer through the envelope,
2. Reduce infiltration losses by optimizing door sealing and access frequency, and
3. Employ energy-efficient fans and lighting systems to lower auxiliary loads.

The study confirms that CoolPack provides a reliable and practical approach for analyzing and optimizing the thermal performance of small-scale cold storage rooms. The outcomes serve as a valuable reference for engineers and researchers aiming to design energy-efficient cold chain systems for fruit and vegetable preservation.

References

1. Demir, M., & Adıgüzel, N. (2023, Eylül 6). *Atatürk Üniversitesi yemekhanesi için soğuk oda tasarımı*. Uluslararası Katılımlı 24. Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi (ULIBTK'23), Ankara, Türkiye.
2. Vatandaş, M., & Özgüven, M. M. (2024). İklim Değişikliği Baskısı Altında Tarımda Enerji Kullanım Etkinliğinin Artırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 20(2), 141-155.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *Sustainable food cold chains: Opportunities, challenges and the way forward*.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА АПВ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

А. Тригуба, д.т.н., О. Боярчук, к.т.н., М. Коциловський, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Р. Олійник, ад'юнкт, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Ефективне управління енергоспоживанням об'єктів критичної інфраструктури потребує застосування сучасних інтелектуальних моделей, які здатні враховувати динаміку змін попиту на енергію, сезонні коливання та ін. Тому актуальним завданням є створення моделі на основі методів обчислювального інтелекту. Модель ґрунтується на використанні рекурент-них нейронних мереж, які дають змогу відслідковувати часову залежність споживання енергії. Формально завдання прогнозування подають як мінімізацію функції похибки між фактичними та прогнозними значеннями:

$$\min_w L = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (y_t - \hat{y}_t(w))^2, \quad (1)$$

де y_t – фактичні значення енергоспоживання; $\hat{y}_t(w)$ – прогнозні значення, що обчислюються моделлю з параметрами w ; L – функція втрат, яка відповідає за точність моделі.

Для практичного застосування моделі виконано аналіз вибірки даних про споживання електроенергії тваринницькою фермою ВРХ на 100 голів за останні п'ять років. Було враховано такі фактори, як температура повітря, день тижня та тип об'єкта. Результати прогнозування подані на рис. 1.

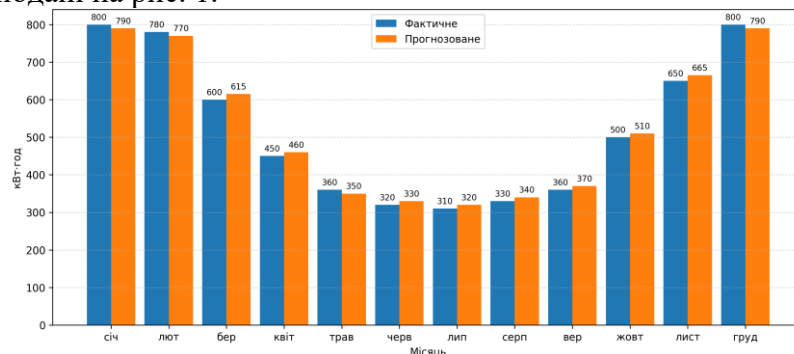


Рисунок 1 – Динаміка фактичного та прогнозного енергоспоживання тваринницькою фермою ВРХ на 100 голів

Фактичне річне споживання ферми становило 6260 кВт·год, а прогнозоване – 6310 кВт·год. Середня похибка прогнозу склала 2,3%, а значення $R^2=0,997$ підтвердило високу точність і надійність моделі. Таким чином, розроблена модель підтвердила високу точність прогнозування обсягів енергоспоживання. Її впровадження дозволяє підвищити ефективність планувати використання енергоресурсів, знижувати ризики.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТАХ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРОМАД

І. Тригуба, к.с.-г.н., А. Татомир, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

О. Андрушків, здобувач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Органічні відходи домогосподарств становлять значний, але часто недооцінений енергетичний ресурс. За оцінками, у середньому одна громада з населенням 20 тисяч осіб щороку генерує від 4 до 5 тисяч тон харчових і садово-побутових відходів. Використання інформаційних технологій дозволяє здійснювати моніторинг цих потоків, оцінювати їхню структуру та формувати цифрові моделі прогнозування потенціалу енергетичної утилізації [1].

Енергетичний вихід можна розрахувати за формулою:

$$E = M \cdot H_u \cdot \eta \quad (1)$$

де M – маса органічних відходів; H_u – середня нижня теплота згоряння біогазу; η – коефіцієнт перетворення енергії в корисну електричну чи теплову.

Такий підхід дозволяє громадам оцінити реальний потенціал заміщення традиційних енергоресурсів. У таблиці 1 подано потенціал енергетичного використання органічних відходів домогосподарств за різного масштабу.

Таблиця 1 – Потенціал енергетичного використання органічних відходів домогосподарств за різного масштабу

Масштаб	Кількість мешканців	Обсяг відходів, т/рік	Потенційний вихід біогазу, тис. м ³	Енергетичний еквівалент, МВт·год	Частка покриття потреб, %
Особисте господарство	4–5	1,0	0,2	0,3 – 0,5	2–3
Вулиця (30 домогосп.)	120	25	4,2	6,3 – 11,0	4–6
Село (3 тис. мешканців)	3 000	600	100	150 – 260	6–8
Район (50 тис. мешканців)	50000	10000	1650	2475 – 4290	8–12

У одному домогосподарстві (сім'я з 4–5 осіб) щороку утворюється приблизно 1 т органічних відходів, що еквівалентно 0,3–0,5 МВт·год електроенергії. На рівні вулиці (30 дворів) це вже 25 т відходів, які можуть забезпечити 6–11 МВт·год. Село з населенням 3 тис. осіб продукує близько 600 т органіки на рік, що відповідає 150–260 МВт·год, тобто близько 6–8 % від його річної потреби в електроенергії. На рівні району з 50 тис. мешканців утворюється 10 тис. т відходів, які потенційно генерують 2 500–4 300 МВт·год, що дає змогу покрити 8–12 % потреб громади. Отримані результати показують, що органічні відходи домогосподарств є додатковим джерелом відновлюваної енергії, здатним суттєво зменшити залежність від традиційних ресурсів. Це підтверджує доцільність інтеграції біоенергетичних технологій у проєкти розвитку енергозабезпечення громад.

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ У КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ (НА ПРИКЛАДІ МИТТЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ)

А. Тригуба, д.т.н., О. Фількін, аспірант

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Розвиток агропромислового комплексу в умовах цифровізації дедалі більше пов'язаний із впровадженням кіберфізичних систем, які поєднують фізичні процеси, програмне забезпечення та інтелектуальні алгоритми керування. Одним із актуальних напрямів є застосування цифрових двійників для оптимізації технологічних операцій. На прикладі миття сільськогосподарської техніки цифровий двійник дозволяє моделювати процеси змиву бруду, оцінювати ефективність використання води й енергії, а також прогнозувати залишкові показники чистоти поверхонь [1].

Математична модель процесу базується на рівнянні динамічного тиску струменя:

$$F = m \cdot v^2 \cdot A, \quad (1)$$

де F – зусилля змиву; m – коефіцієнт динамічної в'язкості рідини; v – швидкість потоку; A – площа оброблюваної поверхні.

Цифровий двійник інтегрує цю модель з фактичними даними датчиків тиску, витрати води та ступеня забруднення, що дозволяє здійснювати адаптивне керування режимами роботи системи (рис. 1).

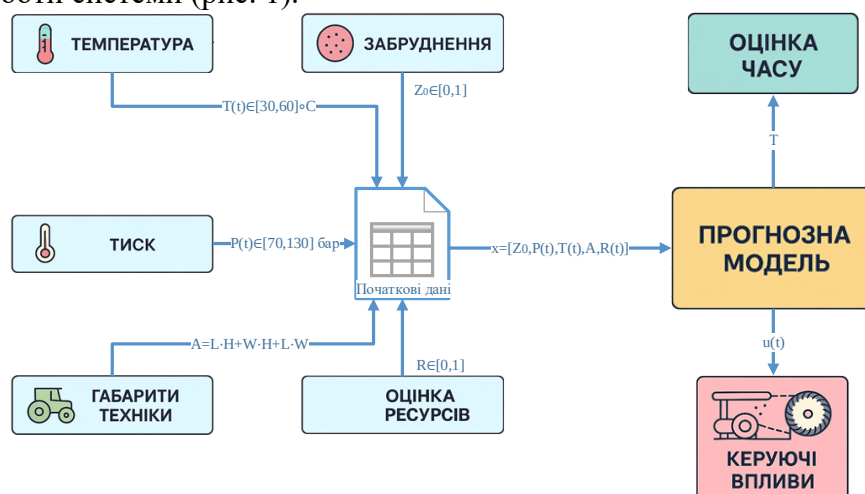


Рисунок 1 – Структура цифрового двійника в кіберфізичній системі миття сільськогосподарської техніки

На рисунку 1 подано схему взаємодії фізичного об'єкта (мийної установки), цифрового двійника та системи керування. Вона включає блок збору даних від сенсорів, модуль аналітики, який порівнює прогнозовані та фактичні параметри, а також контур зворотного зв'язку, що коригує роботу установки в реальному часі.

Таким чином, застосування цифрових двійників у кіберфізичних системах агропромислового комплексу забезпечує підвищення ефективності технологічних процесів, зниження ресурсних витрат і створює умови для переходу до більш гнучких і стійких виробничих систем.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ СТВОРЕННЯ ДОБРОВІЛЬНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ ДЛЯ СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД

А. Тригуба, д.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького

Л. Коваль, ад'юнкт, А. Ратушний, ад'юнкт

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сучасні виклики безпеки вимагають нових підходів до планування та організації діяльності систем реагування в сільських громадах. Їх особливістю є те, що відстань від окремих населених пунктів до професійних пожежно-рятувальних підрозділів часто перевищує нормативний час їх прибуття. Одним із таких рішень є створення добровільних рятувальних формувань (ДРФ), здатних забезпечити оперативне реагування на надзвичайні ситуації. Ефективність процесу залежить від використання інформаційних технологій, які дають змогу планувати розташування формувань, оцінювати ресурси та прогнозувати їхню доступність.

Формально задачу вибору оптимальних місць дислокації добровільних формувань можна подати як задачу мінімального покриття:

$$\min Z = \sum_{i=1}^n x_i, \quad \text{за умови } d(a_j, x_i) \leq t, \forall a_j \in A, \quad (1)$$

де x_i – потенційні місця розташування ДРФ; a_j – населені пункти громади; $d(a_j, x_i)$ – відстань або час доїзду; t – нормативний час прибуття ПРФ до місця надзвичайної ситуації.

На рисунку 1 показано схему інформаційної технології планування створення добровільних рятувальних формувань для сільських громад, яка включає збір просторових даних, геоінформаційний аналіз доступності та оптимізаційний модуль вибору локацій для ДРФ.



Рисунок 1 – Схема інформаційної технології планування створення ДРФ

Отримана інформаційна технологія планування створення ДРФ вказує на те, що вона дає можливість підвищити ефективність розміщення цих формувань. При цьому забезпечується охоплення більшої частини населення громади та мінімізується час реагування на надзвичайні ситуації. Це створює умови для стійкого функціонування систем безпеки у сільських громадах і зменшує ризики втрат майна та людей у разі надзвичайних ситуацій.

ВИКОРИСТАННЯ НЕСТРУКТУРОВАНИХ МАСИВІВ ДАНИХ (BIG DATA) ДЛЯ РОЗУМІННЯ РИНКОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПЕРСОНАЛІЗУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ

П. Луб, к.т.н., О. Лисюк, к.е.н., Р. Падюка, к.т.н., В. Станько, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Р. Олійник, аспірант НУ «Львівська політехніка»

Технологія Big Data – це сукупність методів, інструментів і програмних рішень, які забезпечують збір, зберігання, обробку та аналіз великих обсягів різномірних даних у реальному часі. За своїм наповненням – це дані, що генеруються із різних джерел (соціальних мереж, мобільних пристроїв, сенсорів, вебсайтів, електронних банківських транзакцій, медичних записів, GPS тощо). Основна цінність і складність цих даних полягає у виявленні корисних закономірностей, що використовуються для прийняття управлінських рішень, зокрема щодо ринкових тенденцій та персоналізування пропозицій.

За класичним підходом Big Data характеризують на основі моделі “5V”: 1) Volume (обсяг) – величезна кількість інформації, котра накопичується щосекундно; 2) Velocity (швидкість) – постійний і високий темп надходження даних у потоковому режимі; 3) Variety (різноманітність) – наявність структурованих, напівструктурованих і неструктурованих форматів (тексти, відео, зображення, сенсорні сигнали тощо); 4) Veracity (достовірність) – потреба у фільтрації й перевірці даних, щоб уникнути помилкових висновків; 5) Value (цінність) – здатність перетворити дані на корисну інформацію, що має аналітичну цінність.

Власне, складність опрацювання таких великих обсягів інформації значним чином зумовлена їх структурованістю (Structured Data), зокрема структуровані дані мають чітко визначену структуру, зберігаються у таблицях, рядках і стовпцях (SQL), де кожен елемент має певний тип – число, дата, текст тощо. Напівструктуровані дані (Semi-Structured Data) – мають певну організацію, але не фіксовану схему їх впорядкування. Тобто структура є, але вона може змінюватися для різних записів. Такі дані використовують теги або ключі, що описують відповідні значення (JSON, XML, логи серверів, конфігураційні файли, API-відповіді тощо). Неструктуровані дані (Unstructured Data) – не мають фіксованого формату або моделі (це текст, зображення, відео, аудіо, контент соціальних мереж тощо). Їх не можна просто представити у вигляді таблиці.

Оскільки саме неструктуровані дані сьогодні складають 80-90% усієї генерованої інформації то і методика її коректного опрацювання носить практичну цінність для формування рекомендацій виробникам та сервісним підприємствам (рис.).

Отже, технологія Big Data відіграє ключову роль у сучасному бізнес-управлінні, оскільки дає змогу перетворювати великі, переважно неструктуровані дані на практичні знання для ухвалення рішень. Її використання дозволяє підприємствам виявляти закономірності, прогнозувати ринкові тенденції та підвищувати ефективність управління.



Рисунок 1 – Етапи перетворення неструктурованих даних у практичні управлінські рекомендації

Особливе значення мають інструменти, орієнтовані на опрацювання неструктурованих даних – від текстів і зображень до аудіо- та відеопотоків. Завдяки сучасним IT-рішенням, таким як Hadoop, Spark, Python-бібліотеки, Power BI, Tableau чи Grafana, компанії можуть швидко перетворювати «сирі» дані на структуровану аналітику, відстежувати зміни поведінки клієнтів, оптимізувати процеси й прогнозувати ризики.

Таким чином, Big Data створює нову модель управління, де дані стають основою практичних дій, а аналітика – ключовим інструментом стабільного розвитку й конкурентних переваг.

АЛГОРИТМІЧНА СКЛАДНІСТЬ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ ДАНИХ

*П. Луб, к.т.н., Л. Чухрай, к.ф.-м.н., В. Фіялковський, Н. Заплатинський
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

В сучасних інформаційних системах генерування і обробка даних зростає експоненційно. За таких умов, ефективність алгоритмів обробки відіграє ключову роль, а продуктивність програмних рішень визначається не лише коректністю виконання, але й швидкістю, ресурсомісткістю та масштабованістю. Тому, аналіз алгоритмічної складності є необхідним етапом для проектування систем обробки даних в різних сферах, та зокрема – в машинному навчанні, аналітиці Big Data, моделюванні чи автоматизації.

Алгоритмічна складність – це характеристика, яка описує, як змінюється час або обсяг необхідної пам'яті залежно від розміру вхідних даних. Найчастіше складність виражають у нотації “O” (Big O), що дозволяє формально оцінити граничну поведінку алгоритму [1, 2, 4]: 1) $O(1)$ – постійна складність; 2) $O(\log n)$ – логарифмічна; 3) $O(n)$ – лінійна; 4) $O(n^2)$ – квадратична; 5) $O(2^n)$ – експоненційна.

Для проектування ІС що ґрунтуються на алгоритмах обробки даних важливим є не лише теоретичне визначення складності, але й практична реалізація коду у конкретному програмному середовищі – апаратній архітектурі, паралельному виконанні тощо. Відомо [3, 4], що оцінювання ефективності алгоритмів відбувається у двох основних вимірах: 1) теоретичний аналіз – ґрунтується на математичному моделюванні часу виконання залежно від кількості операцій; 2) емпіричне тестування – вимірюють реальний час виконання алгоритму з різними наборами даних (включають: аналіз асимптотичної складності (*Big O*, Ω , Θ); профілювання програмного коду (profiling); аналіз споживання пам'яті; статистичне моделювання продуктивності при збільшенні обсягів даних тощо).

Вибір ефективного алгоритму має вирішальне значення у системах, де обробка даних відбувається у реальному часі (наприклад, моніторинг потоків, фінансові обчислення, RESTful-сервіси тощо). Для прикладу алгоритму пошуку мінімального елемента масиву реалізованому в C++, часова складність дорівнюватиме $O(n)$, оскільки кожен елемент масиву перевіряється лише один раз.

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int findMin(const vector<int>& arr) {
    int minVal = arr[0];
    for (int i = 1; i < arr.size(); i++) {
        if (arr[i] < minVal)
            minVal = arr[i];
    }
    return minVal;
}

int main() {
    vector<int> data = {4, 2, 9, 1, 5, 6};
    cout << "Мінімальне значення: " << findMin(data) << endl;
    return 0;
}
```

Відповідно, просторова складність – $O(1)$, через те що використовується лише одна змінна для збереження поточного мінімуму. Слід зазначити, що коли цей алгоритм використовуватиметься в системі із масивом в мільйони елементів то ефективнішим

варіантом буде використання багатопоточності, або бібліотечних функцій типу `std::min_element`, що можуть використовувати SIMD-оптимізації.

Оцінювання алгоритмів у сучасних умовах не обмежується лише теоретичними розрахунками. Ефективність визначається [4]: 1) часом реакції (*response time*); 2) пропускну здатністю (*throughput*); 3) використанням ресурсів (*CPU, RAM* тощо); 4) масштабованістю розподіленої обробки даних.

Такі аспекти враховуються під час побудови бекенд-сервісів, обробки великих наборів даних (*Big Data*), застосуванні потокової обробки (*stream processing*), машинного навчання та штучного інтелекту. Оскільки, саме алгоритми обробки даних перетворюють великі масиви «сирих» даних на структуровану, придатну до аналізу інформацію то штучний інтелект не може функціонувати без цих процесів (очищення, нормалізації, кластеризації та узагальнення даних), адже якість навчання моделей безпосередньо залежить від правильності їх попередньої підготовки. Поєднання алгоритмів обробки даних із технологіями штучного інтелекту створює потужний симбіоз, у якому аналітична логіка доповнюється адаптивними можливостями машинного навчання. Такі системи здатні не лише аналізувати вхідні потоки інформації, а й самостійно вдосконалювати процеси обробки, підбираючи найоптимальніші шляхи розв'язання завдань.

Отже, оцінка алгоритмічної складності є основою для розробки оптимальних програмних рішень. Вона дозволяє обирати раціональні підходи до обробки даних, прогнозувати продуктивність систем і забезпечувати ефективне використання ресурсів. Алгоритми з нижчою асимптотичною складністю забезпечують кращу масштабованість і стабільність роботи з великими наборами даних. Інтегрування теоретичного аналізу та експериментальної перевірки є важливою умовою для написання стабільних і надійних програм, а також для інженерії даних.

Бібліографічний список

1. Васильєв О. Алгоритми. Львів: Видавництво «Ліра-К», 2022. 424 с.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Рівест Р., Штайн К. Алгоритми: побудова та аналіз. Київ: Вільямс, 2020. 1320 с.
3. Кривий С. Л. Скінченні автомати: теорія, алгоритми, складність. Чернівці: Видавництво «Букрек», 2020. 428 с.
4. Roughgarden, T. Algorithms Illuminated: Parts 1-4. Stanford, CA : Soundlikeyourself Publishing, 2017-2019. No 4. URL: <https://www.algorithmsilluminated.org/>

ЗАСТОСУВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ В ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

¹В. Чумакевич, к.т.н., ²В. Пташник, к.т.н., ¹І. Пулеко, к.т.н.,

¹О. Оніщенко, старший викладач

¹Житомирський військовий інститут ім. С.П.Корольова

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Останнім часом спостерігається широке впровадження електричних двигунів на транспортних засобах. Спочатку електропривод використовувався в трамваях, тролейбусах, електровозах, потягах метро тощо. Пізніше проводились дослідження впровадження електроприводу в сільськогосподарських тракторах і комбайнах, на кар'єрних самоскидах і екскаваторах. Сьогодні широко застосовуються електромобілі (легкові і вантажні), транспортні плат-форми і безпілотні літальні апарати. В більшості сучасних транспортних засобів використовують або двигуни постійного струму, або безколекторні двигуни. Однак дослідження показують перспективність використання

двигунів змінного струму, особливо асинхронних. Сьогодні виділяють в окремий напрямок транспортну мехатроніку, яка присвячена аналізу проблем сполучення та організації взаємодії транспортних електромеханічних й електронних вузлів, агрегатів та телематичних приладів та систем у процесі експлуатації транспортних машин для отримання синергетичного ефекту.

Розвиток сучасних систем керування асинхронними електродвигунами дозволяє значно покращити їх переваги перед традиційними рушіями на основі двигунів внутрішнього згоряння:

плавна і безступінчаста зміна швидкості обертання із збереженням крутного моменту;

можливість уникнути редуктора і зайвих механічних передач;

більша екологічна безпечність;

більш тихий звук роботи двигуна;

можливість застосування електричних засобів гальмування і можливості рекуперації енергії;

менша вага електропривода порівняно з традиційними конструкціями.

Проведені дослідження показали, що застосування двигунів постійного струму порівняно із асинхронними двигунами рекомендують лише на малих швидкостях руху транспортних засобів. Широкий діапазон швидкостей, можливість зберігати сталість крутного моменту, добра перевантажувальна здатність гарні енергетичні показники роблять асинхронні двигуни здатними успішно конкурувати з іншими типами електричних двигунів.

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ З УРАХУВАННЯМ ІМПУЛЬСНИХ ВПЛИВІВ У ЦИФРОВОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

М. Прохоренко, к.ф.-м.н., С. Прохоренко, д.т.н.

Національний університет «Львівська політехніка»

А.-В. Мідик, к. т. н., Львівський державний університет внутрішніх справ,

О. Лиса, к.т.н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

Точне землеробство сьогодні в аграрному виробництві забезпечує підвищення ефективності використання природних ресурсів. Цифрові технології, геоінформаційні системи (ГІС) та супутниковий моніторинг дозволяють більш точно контролювати параметри агроєкосистем, серед яких особливе значення має вологість ґрунту. Оптимальний рівень вологості забезпечує високу врожайність, економне використання водних ресурсів та збереження ґрунту. Недостатня волога призводить до зниження продуктивності, а надлишок – до вимивання поживних речовин і ерозії ґрунту.

Метою даної роботи є побудова математичної моделі динаміки вологості ґрунту з урахуванням імпульсного поливу. Якщо припустити, що випаровування та інфільтрація відбуваються пропорційно вологості W (з коефіцієнтом λ [день⁻¹] — коефіцієнт швидкості втрат вологості), а надходження води здійснюється у вигляді імпульсних впливів (тобто, зрошення в певні моменти часу коли вологість досягає певного критичного значення $W_{\min}$), то математичну модель такого процесу можна записати так:

$$\frac{dW}{dt} = \lambda W(t), t \in [t_0, +\infty) , \quad (1)$$

$$W(t_0) = W_0 \quad (2)$$

де W_0 -- початковий (встановлений нами) рівень вологості. Тоді:

$$W(t+0) - W(t-0) = I_0, \text{ коли } W(t-0) = W_{\min} \quad (3)$$

$W_{\min}$ [мм] – критичний рівень вологості ґрунту, при якому необхідно втручання;

I_0 [мм] – величина додаткової подачі води у часові моменти, коли рівень вологості досягнув критичного $W_{\min}$.

Використання диференціального рівняння з імпульсною дією дозволяє формалізувати моменти поливу та прогнозувати зміну вологості з часом. Модель враховує випаровування, інфільтрацію та надходження води під час поливу, а результати розрахунків визначають критичні рівні вологості та час першого й наступних поливів. Наукова новизна роботи полягає у запропонованій імпульсній моделі вологості, яка дозволяє формалізувати момент необхідного поливу. Отримані результати можуть бути використані для створення інтелектуальних систем управління агротехнологіями нового покоління, підвищуючи врожайність та економію ресурсів.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У ПОТОКОВИХ ДАНИХ ПРОМИСЛОВИХ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ

С. Запорожцев, к. т. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Сучасні промислові об'єкти дедалі частіше використовують розгалужені сенсорні системи для моніторингу технологічних процесів, контролю параметрів обладнання та забезпечення безпеки. Велика кількість сенсорів формує безперервні потоки даних, що потребують оперативного аналізу. В таких даних неминуче з'являються відхилення, зумовлені як технічними, так і реальними несправностями чи нештатними режимами роботи. Вчасне виявлення аномалій дозволяє запобігти аварійним ситуаціям, оптимізувати роботу та знизити витрати на технічне обслуговування.

Для рішення цих задач застосовують різні підходи. Традиційні методи базуються на порівнянні вимірюваних величин із визначеними діапазонами або побудові моделей розподілів. Вони прості у реалізації та швидкодіючі, проте мають обмежену здатність до адаптації у складних умовах промислових процесів, де параметри можуть істотно змінюватися з часом.

Методи машинного навчання дозволяють створювати більш гнучкі системи виявлення відхилень. Використання алгоритмів кластеризації або методів опорних векторів забезпечує здатність знаходити у багатовимірних даних сенсорних мереж приховані закономірності. Крім того, існує підхід із використанням автоенкодерів, які навчаються відтворювати дані, а відхилення визначаються за величиною похибки реконструкції.

Ще одним напрямом є застосування глибинних нейронних мереж, які здатні враховувати часову структуру поточкових даних та взаємозв'язки між сенсорами. Це дозволяє будувати більш точні моделі аномальної поведінки, особливо у випадках складних технологічних систем із нелінійними взаємодіями параметрів. Проте такі методи вимагають значних обчислювальних ресурсів та ретельного налаштування моделей.

Кожен із підходів має свої переваги та обмеження. Статистичні методи забезпечують високу швидкодію та простоту впровадження, але недостатньо точні в умовах динамічних змін. Алгоритми машинного навчання добре працюють із багатовимірними даними, проте потребують якісних навчальних вибірок. Глибинне навчання забезпечує найвищу гнучкість і точність, але вимагає обчислювальних потужностей та значних масивів даних.

Таким чином, інтелектуальні алгоритми аналізу потокових даних сенсорних систем відкривають нові можливості для підвищення надійності та ефективності промислових об'єктів. Подальші дослідження у цій сфері пов'язані з розвитком онлайн-алгоритмів, здатних працювати у режимі реального часу, забезпечувати адаптивність до змін умов експлуатації та впроваджувати системи промислової автоматизації, орієнтованих на випереджувальне управління та раннє попередження несправностей.

РОЗРОБЛЕННЯ ЦИФРОВОГО ГОДИННИКА-ТЕРМОМЕТРА НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO З ІНДИКАЦІЄЮ НА MAX7219

О. Зачек, к. т. н., А.-В. Мідик, к. т. н.

Львівський державний університет внутрішніх справ

Цифрові годинники-термометри широко застосовують у побуті, промисловості, лабораторіях та навчальних стендах, забезпечують одночасний контроль часу та температури, що є важливим для технологічних процесів. Проте існуючі реалізації таких пристроїв мають ряд обмежень: велика кількість ліній керування при використанні багатосегментних LED-дисплеїв, потреба в потужних драйверах для безпосереднього керування світлодіодними матрицями та постійне навантаження на мікроконтролер при динамічній індикації. Використання спеціалізованих контролерів MAX7219/7221 дозволяє зменшити апаратну складність, мінімізувати витрату виводів мікроконтролера та спростити каскадування модулів.

Для цифрового годинника-термометра актуальними залишаються завдання стабільної роботи RTC DS1307, точних і надійних температурних вимірювань з датчиком LM35DZ та розробки компактного, енергоефективного пристрою, що може працювати автономно або в складі систем моніторингу. Дослідження підтверджують тенденцію до використання драйверів MAX7219/7221 для керування матрицями 8×8, що забезпечує стабільну яскравість і відсутність мерехтіння. Для підсистеми часу все частіше застосовують DS3231 з температурно-компенсованим кварцом, що підвищує точність до кількох ppm. LM35 залишається популярним бюджетним рішенням, проте для підвищення точності необхідно враховувати похибку АЦП, калібрувати датчик і застосовувати цифрову фільтрацію. Важливу роль відіграють відкриті бібліотеки MD_MAX72XX, MD_Parola та RTCLib, які спрощують програмування і реалізацію ефектів індикації.

Метою дослідження є створення цифрового годинника-термометра на Arduino Micro із використанням світлодіодних модулів FC-16 та драйверів MAX7219, що відображає час, дату та температуру у °C або °F, підтримує налаштування RTC і ефекти прокрутки тексту. Основні завдання включають проєктування апаратної частини, розробку ПЗ, алгоритмів вимірювань і форматування даних, моделювання в Proteus VSM та аналіз точності, стабільності і енергоспоживання.

Розроблений пристрій включає Arduino Micro (ATmega32U4), RTC DS1307, LM35DZ, чотири модулі FC-16, кнопки керування і працює із бібліотеками MD_MAX72XX та MD_Parola. Моделювання та тестування підтвердили працездатність системи, точність вимірювань та зручність налаштування. Каскадування MAX7219 дозволяє масштабувати індикацію, підтримувати анімації та інтегрувати додаткові датчики без зміни базової архітектури.

Отже, запропонований цифровий годинник-термометр є компактным, гнучким і функціональним, придатним як для навчальних експериментів, так і для реальних моніторингових систем.

РОЗРОБЛЕННЯ АПАРАТНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВОГО БАРОМЕТРА НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ AVR ATMEGA128

*А.-В. Мідик, к. т. н., О. Зачек, к. т. н.,
Львівський державний університет внутрішніх справ*

Аналіз сучасних досліджень демонструє активний розвиток цифрових багатофункціональних приладів на мікроконтролерах AVR, що дозволяє підвищити точність вимірювань, зменшити розміри конструкції та собівартість виробу. Впровадження таких барометрів сприяє підвищенню ефективності збору метеорологічної інформації, прогнозування погодних умов та широкому застосуванню у побутових, наукових і промислових системах моніторингу. Сучасні цифрові барометри дозволяють не лише вимірювати атмосферний тиск і температуру, а й обчислювати висоту над рівнем моря, контролювати зміну тиску та видавати попередній прогноз погодних умов, що робить їх важливими інструментами для метеорологічних спостережень, туризму, авіації та багатьох промислових застосувань.

Представлено розробку апаратного та програмного забезпечення цифрового барометра на базі мікроконтролера AVR ATmega128, призначеного для вимірювання та аналізу основних метеорологічних параметрів: температури, атмосферного тиску, висоти над рівнем моря (алтитюди) та відносної висоти (в режимі висотоміра). Пристрій оснащено цифровим давачем тиску BMP180, виготовленим за MEMS-технологією, символьним LCD-дисплеєм 16×2 та модулем живлення з узгодженням рівнів 5 В–3,3 В. Барометр забезпечує два режими роботи — вимірювання тиску та висоти, про що індикують світлодіоди, і дозволяє виводити температуру у градусах Цельсія, Фаренгейта або Кельвіна, тиск — у Паскалях, гектоПаскалях або мм рт. ст., а висоту — у метрах.

Розроблено алгоритм роботи пристрою та програмний модуль для обробки даних сенсора BMP180 у середовищі Code Vision AVR. Електричну схему і модель барометра створено у САПР Proteus VSM із подальшим моделюванням роботи в емуляторі Proteus ISIS, що дозволило провести комплексне тестування алгоритмів та перевірити функціонування всіх вузлів системи без необхідності виготовлення фізичного прототипу.

Наукова новизна роботи полягає у комплексній інтеграції сенсорного модулю, алгоритмів обробки даних та програмного забезпечення для створення багатофункціональної, компактної та недорогої системи. Цифровий барометр здатний аналізувати динаміку атмосферного тиску, відображати зміни погоди, прогнозувати ймовірність опадів та хмарність, що робить його корисним інструментом для автоматизованих метеорологічних систем, освітніх лабораторій та промислового моніторингу. Запропоноване рішення демонструє можливості сучасних мікроконтролерів AVR у створенні точних вимірювальних приладів із мінімальними витратами часу та ресурсів на розробку, підкреслюючи перспективність подальших досліджень у сфері цифрових багатофункціональних метеопристроїв.

РОЗРОБЛЕННЯ ЧАСОВО-ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ У ЦИФРОВИХ СИСТЕМАХ

*Р. Падюка, к.т.н., П. Луб, к.т.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

В цифровій вимірювальній техніці для вимірювання різних параметрів часто використовується метод коли вимірювальний параметр перетворюється в тривалість

імпульсу. Такий перетворювач призначений для вимірювання тривалості імпульсу мітками часу та їх підрахунку у випадку коли така тривалість містить лінійну або функціональну залежність від вимірювального параметру (температура, тиск, вологість, напруга, тощо).

В даному перетворювачі тривалість імпульсу є змінною і задається постійною часу (RC) формування вимірювального імпульсу

$$\tau_i = R \cdot C \ln 2 \quad (1)$$

Тобто, якщо змінювати величину R можна встановити потрібну тривалість імпульсу.

Принцип роботи створеного нами часово-імпульсного перетворювача пояснює наступна часова послідовність керуючих сигналів (рис.1),

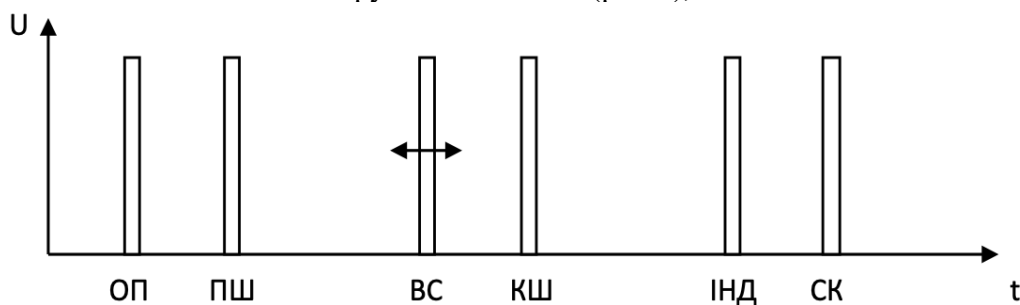


Рисунок 1 – Часова послідовність керуючих сигналів.

де опорний сигнал (ОП) започатковує роботу перетворювача. Також він може служити для чергового запуску вимірювання в автоматичному режимі. Сигнал початку шкали (ПШ) служить для початку вимірювання параметру. Місце знаходження вимірювального сигналу (ВС) в шкалі вимірювання вказує на величину параметру вимірювання, а сигнал кінця шкали (КШ) визначає максимально можливе значення вимірювального параметру. Час між сигналами кінця шкали і сигналом індикації (ІНД) задає час індикації на цифровому табло. Сигнал скидання (СК) встановлює лічильник міток часу в нульовий стан, а також використовується для чергового запуску вимірювання, тобто формування опорного сигналу (ОП) в автоматичному режимі.

Змінний часовий проміжок між сигналом початку шкали (ПШ) і вимірювальним сигналом (ВС) використовується для формування тривалості сигналу, яка вказує величину вимірювального параметру. Ця тривалість вимірюється стабільними мітками часу, які згодом чотирьох розрядним десятковим лічильником.

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗТАШУВАННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ ДОПОМОЗІ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

В. Станько, к.е.н., С. Станько, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Останнім часом можна спостерігати підвищення інтересу до використання фотоелектричних панелей для отримання електричної енергії завдяки перетворенню енергії Сонця. Поряд з іншими пристроями генерування електричної енергії від відновлюваних джерел енергії, сонячні батареї мають низку переваг, серед яких: мала маса і габарити, простота конструкції та монтажу, тривалий термін експлуатації.

Актуальність: через можливе вичерпання використовуваних сьогодні запасів нафти, газу, вугілля та для зменшення забруднення навколишнього середовища великі надії у світі покладаються на альтернативні джерела енергії, такі як сонячні батареї, перевага яких полягає в їх відновлюваності і в тому, що це екологічно чисті джерела енергії. Для

визначення можливостей встановлення сонячних батарей необхідними є опрацювання та аналіз даних про форму і просторову орієнтацію дахів будинків для регіону, де будуть розміщуватись ці панелі, а саме: кута нахилу, висота будинку, кількість отриманої сонячної радіації. Для цих завдань найкраще підійдуть методи ГІС технологій.

Завданням було зробити аналіз сонячної активності у населеному пункті, створити модель поверхні, виконати класифікацію дахів за кількістю сонячної енергії, що потрапляє на них протягом календарного року, визначити оптимальне місце встановлення сонячних батарей для будинків.

Об'єкт дослідження: Енергетичний ресурс дахів населених пунктів. Предмет дослідження є методика використання цифрових моделей місцевості та засобів ГІС аналізу для оцінки для планування розміщення дахових сонячних батарей.

Практичне значення отриманих результатів: результати досліджень можуть бути використані органами місцевого самоврядування та власниками будівель і споруд для запровадження сонячної енергетики.

Було виконано аналіз методів геоінформаційного моделювання сонячного освітлення територій, а також аналіз спеціальної літератур. Розглянуто ресурси геоданих для розрахунку сонячної енергії в ГІС. А також проаналізовано засоби ГІС для розрахунку сонячної енергії, вивчено алгоритми для розрахунку сонячної енергії та розглянуто моделі розрахунків сонячного випромінювання в ГІС ArcGIS.

Перспективою подальших досліджень є експериментальне вивчення сонячного енергетичного потенціалу для громадських та адміністративних будівель Північного кампусу університету в м. Дубляни Львівської області за даними спеціалізованих Web-ГІС ресурсів та на основі цифрової моделі місцевості високого розрізнення.

СПРОЩЕННЯ РОЗРОБКИ WEB-САЙТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РНР-ШАБЛОНІЗАТОРА

*П. Луб, к.т.н., А.Татомир, к.т.н., Р. Чубик, к.т.н., доцент, Х. Мозуль
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Twig є шаблонізатором, створеним для мови програмування РНР, який дозволяє розробникам зручно відокремлювати логіку та представлення веб-сторінок, спрощуючи розробку та підтримку веб-додатків.

Основна мета Twig полягає в наданні можливості шаблонування даних, що означає відокремлення логіки додатку від його представлення. Замість прямого включення РНР-коду в HTML-файли, Twig дозволяє використовувати спеціальні теги та синтаксис для вставки змінних, умовних виразів, циклів та інших конструкцій.

Основні переваги використання Twig включають:

1) чистий і зрозумілий синтаксис: Twig пропонує простий і зрозумілий синтаксис, що полегшує читання та редагування шаблонів.

2) розділення логіки та представлення: Twig дозволяє відокремити логіку програми від відображення даних, що полегшує підтримку та повторне використання коду.

3) безпека: Twig включає вбудовану систему безпеки, яка захищає веб-додатки від атак типу Cross-Site Scripting (XSS).



4) велика функціональність: Twig надає багато корисних функцій, таких як фільтри для форматування даних та розрахунку хеш-значень.

5) розширюваність: Twig може бути розширений за допомогою власних розширень та функцій, що дозволяє розробникам розширити можливості шаблонізатора за своїми потребами.

Щоб створити сайт за допомогою Twig, необхідно наступне: 1) встановлення: передбачає запуск команди в терміналі або командному рядку; 2) структура шаблону: після встановлення потрібно створити папку для зберігання створюваних шаблонів (спеціальна папка "templates"); 3) синтаксис Twig: включає спеціальні теги, фільтри, змінні та функції, які дозволяють вставляти та обробляти дані; 4) робота з даними: передавати дані в шаблон з PHP-коду, для використання змінних, об'єктів, масивів тощо для відображення вмісту на веб-сторінки; 5) керування потоком: умовне відображення, цикли та інші конструкції керування потоком; 6) використання фільтрів і функцій: для форматування даних, маніпуляцій з рядками, обчислення значень тощо; 6) спадкування та включення шаблонів: дозволяє створити базовий шаблон і розширити його для відображення певних сторінок; 7) кешування: дозволяє зберігати скомпільовані шаблони, підвищуючи продуктивність сайту тощо.

СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕНЕРГОЖИВЛЕННЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

В. Смолінський, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Розвиток технологій Інтернету речей та кіберфізичних систем створює підґрунтя для впровадження концепції «розумного будинку», у якому забезпечується автоматизоване керування інженерними системами з метою підвищення енергоефективності, комфорту та безпеки. Ключовою складовою є моніторинг енергоживлення, як процесу безперервного контролю споживання та розподілу електричної енергії, що дає змогу оптимізувати витрати та забезпечити стабільність роботи домашніх пристроїв.

Система моніторингу енергоживлення розумного будинку є багаторівневою структурою, що включає сенсорний рівень (вимірювальні модулі, розумні лічильники, датчики струму та напруги), комунікаційний рівень (передавання даних за допомогою протоколів Wi-Fi, ZigBee, Z-Wave, LoRaWAN тощо), аналітичний рівень (сервер або хмарна платформа для обробки даних) та рівень візуалізації (інтерфейс користувача, мобільний застосунок). Така архітектура забезпечує локальне і віддалене керування енергоспоживанням, дозволяючи відстежувати споживання у реальному часі та аналізувати динаміку навантажень. Основними завданнями систем моніторингу є: збір та обробка даних про енергоспоживання окремих зон чи пристроїв; виявлення нераціонального використання електроенергії; прогнозування споживання та формування оптимізаційних стратегій; підтримка стабільності мережі при використанні альтернативних джерел. Новітні системи моніторингу базуються на технологіях інтелектуального аналізу даних, зокрема машинного навчання, що дозволяє здійснювати адаптивне керування енергоресурсами. Інтеграція систем моніторингу з відновлюваними джерелами енергії дає можливості для створення енергоавтономних розумних будинків. У таких системах відбувається балансування потоків енергії між споживачами, генераторами та накопичувачами на основі поточних даних про виробництво та споживання.

Аналіз існуючих рішень свідчить, що більшість комерційних систем (Shelly, TP-Link Kasa, Siemens Desigo CC, Schneider Electric Wiser) орієнтовані на користувацьку зручність, проте мають обмеження щодо масштабованості та інтеграції з альтернативними джерелами

енергії. Перспективним напрямом є розробка відкритих модульних платформ на базі Arduino, Raspberry Pi або ESP32, які дозволяють реалізувати індивідуальні сценарії керування енергоживленням та інтегруватися з хмарними сервісами обробки даних, такими як ThingSpeak, AWS IoT або Google Cloud IoT. Отже, системи моніторингу енергоживлення розумного будинку є важливим елементом енергетичної трансформації, що забезпечить створення самонавчальних і безпечних енергетичних систем.

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ КОНФІГУРУВАННЯ ГІБРИДНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ БУДИНКУ

В. Станько, к.е.н.; В. Смолінський, к.е.н.; С. Станько, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Сучасні тенденції розвитку енергетики характеризуються зростанням частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та переходом до децентралізованих систем електропостачання. Такі системи потребують оптимального балансування між економічними, технічними та екологічними параметрами, що зумовлює необхідність застосування інформаційних систем підтримки прийняття рішень (СППР). Метою проєктування СППР для конфігурування гібридної енергосистеми є створення інструменту, який допомагає користувачеві обґрунтовано вибирати склад і параметри елементів енергосистеми з урахуванням умов конкретного об'єкта, профілю споживання, кліматичних характеристик та економічних обмежень. Така система не лише виконує розрахунки енергетичних балансів, а й оцінює варіанти конфігурацій за критеріями ефективності, надійності та окупності.

Інформаційна СППР для енергосистеми приватного будинку має багаторівневу структуру, що включає: базу даних; модельний блок, який реалізує математичні та симуляційні моделі генерації, споживання і накопичення енергії; аналітичний блок, що здійснює оптимізацію параметрів конфігурації з використанням алгоритмів лінійного програмування, генетичних алгоритмів або методів Парето-оптимізації; інтерфейс користувача, який забезпечує зручну візуалізацію результатів, порівняння варіантів і підтримку інтерактивного прийняття рішень. Процес конфігурування гібридної енергосистеми передбачає визначення оптимального співвідношення потужностей джерел енергії, ємності акумуляторів і параметрів інверторного обладнання для забезпечення енергетичної автономності будинку.

У процесі проєктування СППР важливо забезпечити гнучкість та масштабованість системи, щоб користувач міг моделювати різні сценарії: підключення додаткових джерел, зміну тарифів або розширення енергоспоживання. Інтерфейс системи має відображати інтерактивні графіки, таблиці ефективності та діаграми потоків енергії, що сприяє прийняттю рішень навіть користувачами без спеціальної технічної підготовки. Також слід інтегрувати розроблену СППР з цифровим двійником енергосистеми, що дозволить моделювати реальні умови експлуатації. Такий підхід підвищує точність прогнозів і дозволяє вчасно виявляти неефективні режими роботи. Подальший розвиток цих систем передбачає інтеграцію штучного інтелекту, інтернету речей та технологій цифрових двійників, що дозволить створити інтелектуальні енергетичні екосистеми нового покоління.

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ СЕРТИФІКАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

А. Желєзняк, к.е.н., В. Пташник, к.т.н., Б. Шувар, к.е.н.,

Ю. Махно, ст. викладач, А. Андріюк, ст. викладач

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Одним із ключових чинників підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств є підвищення рівня підготовки, перепідготовки та сертифікації персоналу з метою забезпечення та підвищення ефективності виробництва та досягнення визначених бізнес-цілей комерційної діяльності.

Метою наукового дослідження було розробка та обґрунтування веб-орієнтованої інформаційної системи підтримки сертифікації та навчання персоналу в аграрному секторі, яка забезпечить відповідність процесів підвищення кваліфікації вимогам законодавства, професійним стандартам та очікуванням роботодавців.

Узагальнивши основні підходи та поняття у визначеній предметній області можна зробити висновок, що під інформаційними системами сертифікації та навчання персоналу слід розуміти програмні продукти та інструменти, які можуть використовуватися для автоматизації процесів навчання і сертифікації співробітників з метою їх професійного розвитку, враховуючи відповідність загальноприйнятим професійним стандартам та кваліфікаціям. Інформаційні системи для сертифікації та навчання персоналу аграрних підприємств можуть застосовуватися для відстеження набутих знань і навичок, а також планування кар'єрного зростання працівників.

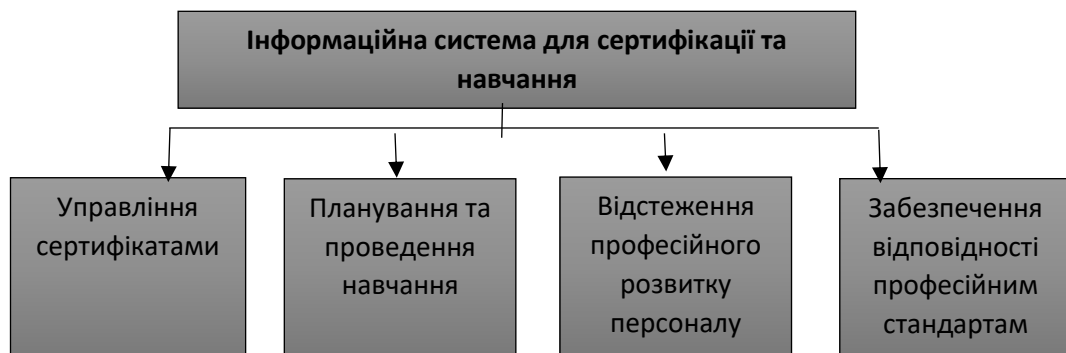


Рис.1. Основні функції інформаційної системи сертифікації та навчання персоналу в аграрному секторі

Веб-орієнтовані інформаційні системи відкривають нові можливості для організації процесу безперервного професійного розвитку кадрів. Їх використання може забезпечувати зручний доступ до навчальних матеріалів, тестування, відстеження результатів, а також автоматизувати процес видачі сертифікатів.

Таблиця 1 – Компоненти інформаційної системи за рівнями

Рівень	Основні компоненти	Технології
Front-end	Вебінтерфейс користувача (кабінет користувача, перелік курсів та графік їх проходження, тестування, аналітика)	React/Vue/Angular, HTML5, CSS3, Tailwind, REST API
Back-end	Обробка запитів, управління контентом, генерація сертифікатів, взаємодія з API держреєстрів	Node.js/Django/Spring Boot; GraphQL або REST API
Дані (Data Layer)	База користувачів, курсів, результатів, нормативна база, звіти	PostgreSQL/SQL/ MongoDB; зберігання у хмарі (AWS, Azure)

Основними користувачами веб-орієнтованої системи можуть бути працівники аграрного сектору (слухачі курсів, стажери), роботодавці та працівники відділу кадрів підприємств; сертифікаційні органи; адміністратори та викладачі навчальних модулів.

За функціональними можливостями у веб-орієнтованій інформаційній системі для підтримки бізнес-процесів із сертифікації та навчання персоналу аграрних підприємств можна виділити: підсистему управління користувачами, підсистему навчання (LMS-модуль), підсистему сертифікації персоналу, підсистему нормативно-методичної підтримки, підсистему для аналітики та звітності, підсистему взаємодії із підрозділами. Така інформаційна система сприятиме автоматизації процесів навчання, оцінювання знань, формування електронних сертифікатів та підвищенню ефективності управління кадрами. Очікуваними результатами впровадження веб-орієнтованої інформаційної системи навчання та сертифікації персоналу можуть бути: уніфікація процесу сертифікації працівників агросектору за обраними напрямками та категоріями; спрощення перевірки професійних кваліфікацій працівників роботодавцями, приведення їх у відповідність до професійних стандартів у галузі та уніфікація процедури створення посадових інструкцій; підвищення якості навчання завдяки цифровим методам, розвиток власних навчальних курсів та програм сертифікації як для власних працівників, так і сільського населення (власників земельних паїв); інтеграція системи в цифрову екосистему аграрної освіти України.

Бібліографічний список

1. Кодекс законів про працю України: зі змінами та доп.: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.
2. Філімончук Т.В.; Плюта А.О. Структура інформаційної системи, що орієнтована на онлайн-навчання. *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2021, 66-69.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ Й ДОСТУПУ ДО ПЛАТФОРМ ОБМІНУ АГРОДАНИМИ

В. Даниленко, к.е.н.

Державний біотехнологічний університет

Огляд сучасних веб-додатків обміну агроданими між кооперативами в Україні показує прогрес у цифровізації АПВ, водночас брак комплексних рішень із належним захистом даних та управлінням. Державний аграрний реєстр (SAR), запущений у 2022 році за підтримки ЄС, об'єднує понад 200 тисяч користувачів, забезпечуючи обмін даними про землі та врожай для кооперативів і фермерів, а також інтеграцію з банківськими системами.

Проте його безпека потребує посилення через ризики витоків даних. Приватні платформи, наприклад, EOSDA Crop Monitoring, надають безкоштовний доступ до аналітики врожаю та геоданих, сприяючи стійкості АПВ в часи війни. MyEasyFarm автоматизує обмін даними для точного землеробства, а Agrifood Platform Ukraine підтримує мережування та кластерну співпрацю для відновлення сектору. Однак ці рішення часто нехтують повноцінним *governance* (прозорість доступу, стандартизація даних та розподіл відповідальності), що є критичним в умовах війни і децентралізації.

Для створення ефективної веб-платформи обміну агроданими суб'єктами агропромислового виробництва в Україні необхідно забезпечити надійну безпеку. Через зростання кібератак на АПК, зокрема на SCADA-системи елеваторів, і потребу відповідності GDPR-подібним нормам під час інтеграції в ЄС, платформа має включати двофакторну автентифікацію, шифрування каналів (HTTPS із blockchain для автентичності), контроль доступу на основі ролей (RBAC) і аудит активності.

Архітектура платформи має складатися з трьох рівнів для гнучкості та інтеграції з державними реєстрами. Frontend забезпечує зручний інтерфейс із візуалізацією геоданих (аналогічно ArcGIS Dashboards) для фермерів і кооперативів. Backend реалізує API для обробки даних і IoT-інтеграції, наприклад, через Enterprise Europe Network для трансферу технологій. Data Layer створює захищене сховище *big data* із сегментацією, сумісне з AgMIP-моделями для управління невизначеностями.

Для забезпечення прозорості та захисту даних необхідні чіткі політики *governance*. Стандартизація форматів даних за INSPIRE, прозорі умови обміну та механізми узгодження прав доступу між користувачами відповідають нормативним рамкам Міністерства цифрової трансформації. Вони запобігають витокам у регіональних мережах і підтримуватимуть стійкість АПВ, оптимізуючи ресурси фермерів у поствоєнній реконструкції. Така модель підвищує конкурентоспроможність суб'єктів агропромислового виробництва, сприяючи цифровій трансформації.

ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ІОТ-ДАНИХ ТА СЕРВІСІВ MICROSOFT AZUR

А. Желєзняк, к.е.н., В. Пташник, к.т.н., Б. Шувар, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасних умовах цифрової трансформації аграрного сектору все більшого поширення набуває використання технологій інтернету речей (IoT), які забезпечують безперервний моніторинг стану сільськогосподарських угідь. Впровадження сенсорних систем дає змогу отримувати детальну інформацію про вологість і кислотність ґрунту, температуру та вологість повітря, інтенсивність сонячного випромінювання, рівень опадів та інші фактори, що визначають ріст і розвиток культур. Інтеграція таких даних із методами штучного інтелекту створює основу для прогнозування врожайності та оптимізації виробничих процесів у сільському господарстві.

Особливу роль у цій сфері відіграють хмарні сервіси, що забезпечують масштабоване зберігання, обробку та аналіз великих масивів даних. Серед них платформа Microsoft Azure IoT посідає провідне місце завдяки можливості комплексного управління сенсорними мережами, гнучкій аналітиці та інтеграції з інструментами машинного навчання. Зокрема, сервіс Azure IoT Hub забезпечує безпечне підключення пристроїв та їх централізоване адміністрування. Поточкова обробка даних у режимі реального часу здійснюється за допомогою Azure Stream Analytics, що дає змогу виявляти аномалії або критичні відхилення в агротехнічних параметрах ще до того, як вони призведуть до

зниження врожайності. Для довготривалого зберігання даних використовується Azure Data Lake Storage, який підтримує роботу з великими історичними вибірками. На основі цих даних створюються та тренуються моделі прогнозування врожайності в Azure Machine Learning, де застосовуються методи регресійного аналізу, ансамблевих моделей та штучних нейронних мереж.

Практичні результати впровадження такої архітектури свідчать про підвищення точності прогнозування врожайності на рівні до 85–90 %. Це, своєю чергою, забезпечує можливість прийняття ефективних управлінських рішень у частині планування сівозміни, оптимізації обсягів зрошення та внесення добрив. Важливою перевагою використання Azure IoT є також інтеграція з бізнес-аналітичними сервісами, такими як Power BI, що дозволяє формувати візуалізовані дашборди для оперативного контролю й стратегічного планування. Таким чином, прогнозування врожайності на основі IoT-даних та сервісів Microsoft Azure постає як ефективний інструмент підвищення продуктивності аграрного виробництва та одночасного зниження витрат.

Бібліографічний список

1. Microsoft Azure IoT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/iot> (дата звернення: 28.09.2025).

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ДОМОГОСПОДАРСТВ ПЕРСОНАЛУ АПК З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ «GRID EDGE»

В. Чаплига, д.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Сучасний агропромисловий комплекс України потребує переходу до інноваційних моделей енергозабезпечення, які поєднують енергоефективність, екологічну стійкість і цифрове управління на основі перспективних інформаційних технологій.

Концепція «Grid Edge» — це нова парадигма розвитку енергетичної інфраструктури, у якій центр управління, прийняття рішень і балансування переноситься з загальних мереж на рівень споживача, що відкриває можливість створення енергонезалежних домогосподарств із нульовим або навіть позитивним балансом енергоспоживання («Zero Net Energy» або «Energy Positive House»). Такі системи стають основою не лише енергетичної стійкості села, а й соціально-економічної стабільності працівників агросектору.

Запропонована Інформаційна система керування життєзабезпеченням домогосподарств персоналу АПК (ІСКЖД) є інтегрованою кіберфізичною системою, яка об'єднує технічні засоби енергопостачання, водопостачання, опалення, вентиляції, безпеки та комунікацій у єдину цифрову інфраструктуру, побудовану на основі інтелектуальних енергомереж (Smart Grid), Grid Edge), розумних будинків персоналу (Smart house), Інтернету речей (IoT), хмарних сервісів (Cloud Technology) та сучасних Інформаційно-комунікаційних технологій (ICT).

ІСКЖД побудована за тривірневою архітектурою: 1) рівень фізичних пристроїв (IoT layer), який забезпечує збирання первинних даних та виконання команд керування; 2) рівень управління (Edge & Fog Computing layer), який реалізує технологію Grid Edge з локальною обробку даних «на краю» мережі, без постійної залежності від центральних серверів, де Edge-контролери оптимізують навантаження, балансують генерацію і споживання, а Fog-сервери зберігають дані, резервування та синхронізацію з хмарою, забезпечуючи живучість системи; 3) рівень аналітики та інтеграції (Cloud layer) на базі хмарної платформи, яка

об'єднує всі дані з окремих господарств у єдину інформаційну систему аграрної громади, використовуючи штучний інтелект (ШІ), Big Data-аналітику та цифрові двійники (Digital Twin) для прогнозування споживання, технічного стану обладнання, кліматичних ризиків тощо.

Використання ІКТ, IoT, Edge/Fog/Cloud обчислень, ШІ, блокчейну та цифрових двійників забезпечує основу для сталих і безпечних енергетичних рішень ІСКЖД. Система сприяє енергонезалежності сільських домогосподарств, підвищує їх соціально-економічну стійкість і розвиток енергетичних кооперативів нового покоління в аграрних громадах АПК.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АГРОПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

*В. Фіялковський, П. Луб, к.т.н., С. Штогрин, В. Стефанишин
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У роботі розглянуто перспективи впровадження цифрових двійників та алгоритмів штучного інтелекту в системи енергоменеджменту агропромислових підприємств. Обґрунтовано, що використання інформаційних технологій даного класу забезпечує підвищення точності прогнозування енергоспоживання та дозволяє здійснювати оптимізацію технологічних процесів у режимі реального часу.

Агропромисловий комплекс (АПК) є однією з найбільш енергоємних сфер економіки, де витрати на енергоресурси сягають 30–40 % собівартості продукції. Традиційні системи моніторингу та контролю енерговитрат не здатні адекватно враховувати багатофакторність виробничих процесів, що зумовлює потребу у застосуванні інтелектуальних підходів.

Метою роботи є обґрунтування концептуальної моделі використання цифрових двійників у поєднанні з алгоритмами машинного навчання для підвищення енергоефективності підприємств АПК. Основними завданнями є:

- аналіз сучасних підходів до енергоменеджменту;
- формування архітектури цифрового двійника виробничого процесу;
- визначення алгоритмів штучного інтелекту для прогнозування та оптимізації споживання енергії.

Очікуваний ефект від впровадження розробленого підходу полягає у зниженні енерговитрат на 10–15 %, зменшенні викидів CO₂ та підвищенні загальної ефективності виробництва. Система може бути застосована у тепличних господарствах, тваринницьких комплексах та зернопереробних підприємствах.

Використання цифрових двійників у поєднанні з інтелектуальними алгоритмами є перспективним напрямом розвитку інформаційних технологій в енергетиці та агропромисловому комплексі. Подальші дослідження доцільно спрямувати на інтеграцію запропонованих систем з відновлюваними джерелами енергії та формуванням децентралізованих енергетичних мікромереж.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕХНІЧНУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

І. Трунова, к.т.н., Державний біотехнологічний університет

За вимогами ПТЕЕС керівник будь-якого підприємства, де використовуються електроустановки, повинен забезпечити їх надійну та безпечну експлуатацію. Створювати власну електротехнічну службу на фермерських підприємствах не завжди економічно доцільно, тому вони укладають договори зі спеціалізованими підприємствами з технічного сервісу електроустановок. Є певні особливості організації раціональної технічної експлуатації такими спеціалізованими підприємствами в умовах АПВ. Наприклад, з метою підвищення якості технічної експлуатації електрообладнання невеликих сільськогосподарських підприємств часто також економічно недоцільно використовувати сучасне програмне забезпечення з автоматизованого керування активами підприємства відомих розробників, таких як SAP SE.

Однак, застосування елементів інформаційних технологій, які базуються на використанні типового офісного пакету, що встановлений на персональному комп'ютері, наприклад, електронних таблиць Microsoft Excel, може створити якісно новий рівень керування технічною експлуатацією таких електроустановок. Наприклад, використовуючи редактор Visual Basic в Microsoft Excel, можна автоматизувати процес побудови річного графіка технічного обслуговування та ремонтів не лише електродвигунів, як зроблено та запропоновано для обговорення в [1], але і всього електрообладнання фермерських господарств, з якими був укладений відповідний договір. Також, використовуючи комп'ютерні технології, зокрема з Пакету аналізу даних електронних таблиць Microsoft Excel, можна проаналізувати якість технічного сервісу. В [2] приведений такий приклад використання дисперсійного однофакторного аналізу (analysis of variance або ANOVA) для обробки статистичних даних щодо наробітку до відмови електрообладнання після технічного сервісу (MTBF), що поєднані до груп за належністю до фахівців, які виконували роботи технічного сервісу. Це лише декілька прикладів, однак, такі технології дозволяють формувати сучасний рівень управління технічним сервісом електроустановок фермерських підприємств також і в інших питаннях.

Бібліографічний список

1. Трунова І. М. Аналіз використання комп'ютеризованих систем керування технічним сервісом електрообладнання АПК. Зб.наук.праць VI Міжнародній науково-технічній конференції «Електроенергетика, електромеханіка та технології АПК». Харків: ДБТУ, 2023. С.39-40.
2. Шаповалов Д. О. Комп'ютерні технології аналізу технічної експлуатації електрообладнання. Матер. XXI Міжнар. форуму молоді «Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті». Харків: ДБТУ, 2025. С.349.

АЛГОРИТМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

О. Лиса, к.т.н., Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,

А.-В. Мідик, к. т. н., Львівський державний університет внутрішніх справ

У сучасних умовах економічної турбулентності, швидких технологічних змін і постійних коливань фінансових ринків підприємства стикаються з нагальною проблемою

— **нестабільністю та непередбачуваністю грошових потоків**. Невчасне надходження коштів, затримки з платежами, коливання валютних курсів і зміни споживчого попиту створюють ситуацію, коли традиційні фінансові моделі втрачають здатність адекватно прогнозувати майбутні потоки. Це призводить до помилок у плануванні ліквідності, неефективного використання оборотних коштів і зростання ризику неплатоспроможності.

Проблема полягає в тому, що **класичні методи прогнозування** — регресійний аналіз, експоненційне згладжування чи моделі ARIMA — часто **не враховують складну нелінійну динаміку** фінансових процесів, на які впливають десятки внутрішніх і зовнішніх факторів. Вони не здатні оперативного адаптуватися до змін кон'юнктури, форс-мажорів чи структурних зрушень у діяльності підприємства. У цьому контексті актуальним постає питання створення **алгоритмічних моделей нового покоління**, заснованих на методах машинного навчання, здатних не лише відтворювати закономірності минулого, а й адаптивно передбачати тенденції майбутнього.

Алгоритмічне моделювання грошових потоків розглядається як процес побудови **інтелектуальної системи**, що на основі історичних даних і вхідних параметрів (дохід, витрати, податки, кредитні зобов'язання, макроекономічні індикатори) формує прогноз руху коштів у часі. Проблемним аспектом є забезпечення якості даних: фінансові показники часто мають пропуски, викиди або різні часові горизонти. Це вимагає розроблення спеціальних алгоритмів очищення, нормалізації та обробки часових рядів.

Методи машинного навчання відкривають нові можливості для вирішення цих проблем. Такі моделі, як **Random Forest**, **XGBoost**, **нейронні мережі типу LSTM** та **GRU**, здатні навчатися на великих обсягах даних, виявляти складні нелінійні взаємозв'язки та адаптуватися до змін середовища. Проте інша проблема полягає в інтерпретованості цих моделей — «чорна скринька» алгоритмів ускладнює пояснення управлінських рішень і знижує довіру з боку фінансових аналітиків. Саме тому актуальним напрямом досліджень є розробка **гібридних підходів**, які поєднують точність машинного навчання з прозорістю економетричних методів.

Ключові етапи побудови такої системи включають: **формалізацію фінансових процесів** у вигляді багатовимірних часових рядів; **розроблення алгоритмів обробки та відбору ознак**, що підвищують прогностичну здатність моделі; **навчання, тестування та калібрування моделей** із використанням метрик MAPE, RMSE та R^2 ; **інтерпретацію результатів та оцінку ризиків** на основі сценарного аналізу й баєсівського підходу.

Першим етапом є **перетворення фінансових даних підприємства у формалізовану математичну структуру**, зокрема у вигляді **багатовимірних рядів**. До таких рядів включають показники, що безпосередньо або опосередковано впливають на рух грошових потоків: обсяги продажів, собівартість, дебіторську та кредиторську заборгованість, амортизаційні відрахування, податкові платежі, інвестиційні витрати, відсоткові ставки, інфляцію, валютні курси тощо. Для кожного показника формується часовий ряд, де **кожна точка у часі відображає фінансовий стан підприємства на певну дату**. Далі ці ряди синхронізуються за часовою шкалою та об'єднуються в єдиний багатовимірний масив даних. Важливо врахувати сезонність (наприклад, пікові продажі в окремі квартали), трендові складові, циклічність та зовнішні фактори, які можуть бути інтегровані як додаткові змінні. На цьому етапі вирішуються проблеми **повноти та достовірності даних**: виявлення та корекція пропусків, усунення аномалій, фільтрація шумів. Часто застосовують **методи ковзного середнього, експоненційного згладжування та фільтри Калмана**, що дозволяють підготувати дані для подальшого аналізу.

Другий етап передбачає створення алгоритмів попередньої обробки даних (data preprocessing) та відбору ознак (feature selection). Саме цей етап визначає, які характеристики будуть використані моделлю для навчання, і безпосередньо впливає на її точність. Спочатку проводиться масштабування ознак (нормалізація або стандартизація), щоб уникнути домінування показників з великими числовими значеннями. Потім здійснюється перетворення часових залежностей у лагові змінні — створюються "вікна

спостережень", які дозволяють моделі враховувати динаміку змін у часі. Для підвищення прогностичної якості можуть бути створені інженерні ознаки (feature engineering) — похідні змінні, такі як темп приросту доходів, коефіцієнти ліквідності, маржинальність, сезонні індекси, індикатори фінансового ризику.

На третьому етапі проводиться побудова, навчання та оцінювання моделей машинного навчання. Серед найпоширеніших алгоритмів: лінійні та регресійні моделі (Linear, Ridge, Lasso Regression), ансамблеві методи (Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost), глибинні нейронні мережі — передусім рекурентні (RNN) та довго-короткострокові пам'яті (LSTM), які здатні обробляти часові залежності. Дані поділяються на тренувальну, валідаційну та тестову вибірки, що дозволяє оцінити здатність моделі узагальнювати закономірності, а не лише запам'ятовувати дані.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ

А. Дроботенко, Є. Жук, аспіранти

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Системи штучного інтелекту (ШІ) є ключовим фактором підвищення ефективності управління підприємствами в умовах цифрової трансформації, надаючи інструменти для автоматизації, аналізу даних та оптимізації виробництва. Дослідження підтверджує економічну та організаційну доцільність впровадження ШІ-систем для широкого кола підприємств. Особливої актуальності набуває застосування ШІ для прогностичного технічного обслуговування (ПТО), телеробототехніки та алгоритмів машинного навчання (ML) для планування попиту. Світовий досвід демонструє значний фінансовий та операційний ефект. Наприклад, компанія General Electric (США, енергетика) впровадила прогностичний аналіз для вітрових турбін, що дозволило збільшити вироблення електроенергії приблизно на 1% та скоротити час незапланованих простоїв на 25%. Це забезпечило економію \$50 млн щорічно і 290% окупності інвестицій (ROI) за три роки. В Україні, хоча впровадження ШІ перебуває на ранній стадії (3–5% підприємств проти 13,5% у ЄС), промислові підприємства також починають використовувати прогностичні алгоритми для обслуговування обладнання. Так, кейс «Метінвест» показав зниження простоїв на 18% із терміном окупності 11 місяців. Ключовими бар'єрами для українських підприємств залишаються фінансові обмеження, недостатня ІТ-інфраструктура та дефіцит кваліфікованих кадрів. Для ефективного впровадження ШІ в енергетиці та промисловості рекомендується вибирати пріоритетні бізнес-процеси, такі як ПТО, де ШІ дає швидку економію, та оцінювати ефективність через пілотні проекти.

Бібліографічний список

1. Дроботенко А., Жук Є. Використання та впровадження систем штучного інтелекту в управлінні підприємствами: порівняльний аналіз економічної доцільності в Україні та світі. Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія «Економіка АПК». 2025. с.63-70.
2. Jarrell M. Artificial Intelligence and Digital Twins at General Electric [Електронний ресурс]. 26.07.2021. Режим доступу: <https://emerj.com/ai-at-general-electric/> (дата звернення: 01.06.2025).
3. Parris C. Industrial AI: Predictive Analytics Success Stories [Електронний ресурс]. 16.01.2019. Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-twin-20-emergence-humble-ai-colin-parris/> (дата звернення: 15.05.2025).

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

І. Прудивус, компанія UNICREW

Сільське господарство є однією з найбільш ризикованих сфер економіки. Кліматичні зміни, нестабільність ринку, зношеність техніки та неефективне управління ресурсами створюють передумови для виробничих і фінансових втрат. У цих умовах зростає значення інформаційних технологій (ІТ), які забезпечують своєчасний збір, обробку та аналіз даних, необхідних для прогнозування ситуацій та прийняття оптимальних управлінських рішень. До ключових видів ІТ, що використовуються в аграрному секторі, належать ERP-системи, інтернет речей (IoT), геоінформаційні системи (GIS), аналітика великих даних та системи підтримки прийняття рішень [1; 2].

Ризики в аграрному секторі є наступні: природні: погодні коливання, посухи, шкідники, захворювання культур; економічні ризики: коливання світових і локальних цін, логістичні затримки, проблеми з постачанням ресурсів; технологічні та організаційні ризики: несправність обладнання, низька продуктивність персоналу, недостатня координація процесів. Традиційні підходи до їх мінімізації (страхування, резерви, індивідуальний досвід аграріїв) не завжди ефективні. Натомість цифрові технології створюють можливість для постійного моніторингу, прогнозування та швидкої реакції [2]. Використання ERP-систем дозволяє централізовано контролювати фінансові, виробничі та логістичні дані, запобігаючи організаційним збоєм. IoT-рішення забезпечують постійне спостереження за станом ґрунтів і рослин, що дає змогу знизити втрати від посух чи хвороб [3]. Big Data застосовують для прогнозування врожайності, виявлення ринкових трендів і оптимізації збутових стратегій. GIS-системи допомагають точніше картографувати землі, контролювати використання ресурсів та зменшувати екологічні ризики. ECOM Agroindustrial Corp. завдяки впровадженню ERP змогла підвищити точність обліку та знизити ризики у ланцюгах постачань. Використання сенсорів вологості та дронів у системах точного зрошення дало змогу суттєво зменшити втрати врожаю під час посухи. De Bortoli Wines демонструє, як ERP-система допомогла зменшити ризики псування сировини завдяки кращій логістиці та простежуваності.

Бібліографічний список

1. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.-J. Big data in smart farming – a review. *Agricultural Systems*. 2017. Vol. 153. P. 69–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>.
2. Finger R. Digital innovations for sustainable and resilient agricultural systems. *European Review of Agricultural Economics*. 2023. Vol. 50, No. 4. P. 1277–1309. DOI: 10.1093/erae/jbad021.
3. Karar M. E., Elbasheer A. M., Abdalrahman M. A. та ін. Smart irrigation system using IoT and UAVs. *arXiv preprint*. 2021. URL: <https://arxiv.org/abs/2101.01851>.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА АПВ: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ВРХ

*О. Костирко, аспірант,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Інформаційні технології в агропромисловому виробництві підвищують продуктивність, точність обробки даних та ефективність управління

Використання цифрових систем дозволяє скоротити витрати на ручну працю, оптимізувати ресурси й підвищити рентабельність господарств

Серед інноваційних рішень у тваринництві варто відзначити:

1. HEFT (Україна) – нашійний AI-пристрій для моніторингу здоров'я та фертильності корів. Дозволяє своєчасно виявляти хвороби та фази фертильності. Точність – до 95–98%, що допомагає знизити витрати на репродукцію й підвищити надої на 8–12%. Недолік – потреба у стабільному інтернет-з'єднанні.
2. AfiCollar (Ізраїль) – відстежує активність, жування та стан здоров'я. Дає змогу знизити втрати від маститу до 30%, скорочуючи витрати на ветеринарію. Недолік – висока вартість обладнання.
3. CowManager (Нідерланди) – сенсор у формі бірки для вуха, що контролює активність, харчування й температуру. Підвищує коефіцієнт запліднення на 5–10% та зменшує смертність телят. Недоліки – потреба у заміні батарей і чутливість до умов утримання.

Використання таких систем забезпечує економічний ефект: зменшення витрат на лікування та репродуктивні послуги на 10–30%, підвищення надоїв і рентабельності.

Головними викликами залишаються вартість впровадження, потреба у стабільному інтернеті та залежність від технічної підтримки.

У перспективі інтеграція з хмарними платформами створить єдине інформаційне середовище для управління агропромисловим виробництвом.

Бібліографічний список

1. HEFT Systems. Official Website. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://heft.systems> (дата звернення: 01.10.2025).
2. CowManager. Official Website [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.cowmanager.com> (дата звернення: 01.10.2025).
3. Wearable devices for livestock health and welfare monitoring. *Frontiers in Veterinary Science*. 2024. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11815998/> (дата звернення: 01.10.2025).

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В КОНТЕКСТІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

А. Желєзняк, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

З кожним роком все більшої популярності набирає проблематика управління відходами, у т.ч. і аграрного виробництва, адже кількість відходів від побутового споживання та промислового виробництва щороку зростає. Мінімізація відходів, повторне використання та відновлення продуктів, а також раціональне споживання ресурсів в аграрному секторі для створення додаткової цінності в сільському господарстві та зменшення негативного впливу на довкілля є ключовим принципом циркулярної економіки [1].

На думку науковців циркулярна економіка є альтернативою своєрідною альтернативою традиційній лінійній економічній моделі, яка вичерпує ресурси, створює велику кількість відходів, що призводить до негативних екологічних наслідків, у тому числі і в сільському господарстві [2].

Використання оптимізаційних моделей в процесах управління аграрними відходами в контексті циркулярної економіки дозволить аналізувати складні системи, прогнозувати

результати різних стратегій і ухвалювати обґрунтовані рішення для підвищення ефективності, мінімізації витрат та екологічного впливу.

Таблиця – Методи дослідження системи управління відходами

Назва методу	Опис застосування
Методи математичного моделювання	Лінійне та нелінійне програмування для оптимізації потоків відходів (оптимізація логістики відходів, планування переробки та виробництва із використанням відходів)
Моделі динамічного програмування	Ефективні для управління аграрними відходами, оскільки аграрне виробництво має сезонний характер
Імітаційне моделювання	Моделювання впровадження нових технологій переробки для оцінки їхньої економічної доцільності та екологічного впливу. Прогнозування та оцінка наслідків різних подій.
Системний аналіз	Визначення ключових точок переробки та вторинного використання ресурсів
SWOT-аналіз та сценарний підхід	Оцінка сильних та слабких сторін впровадження циркулярних стратегій в аграрній сфері

Ефективна система управління відходами може передбачати досягнення однієї або кількох цілей: зменшення відходів, їх переробку або повторне використання [3]. Одними із популярних методів переробки або повторного використання відходів є компостування, мульчування, конверсія біомаси, генерація біогазу тощо. Відходами сільського господарства традиційно є: рослинні рештки (солома, лушпиння, сіно, рештки овочів і фруктів тощо), залишки корму, відходи в тваринництві (гній, відходи від забою тварин), відходи переробної промисловості в аграрній сфері (цукровий жом, макуха, рибні відходи тощо).

Розглянувши особливості застосування методів дослідження системи управління відходами, можна окремо виділити методи лінійного програмування, які дозволяють визначити оптимальний розподіл відходів між переробними та утилізаційними процесами для мінімізації витрат або максимізації економічної ефективності.

На рисунку 1 наведено наочну ілюстрацію прикладу задачі лінійного програмування, де цільова функція Z максимізує економічну вигоду від переробки відходів в аграрному виробництві.

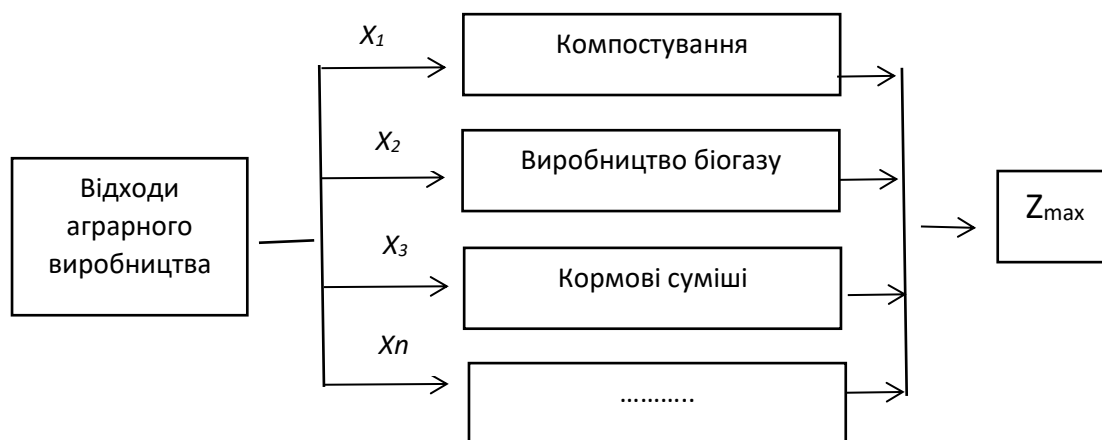


Рисунок 1 – Представлення задачі лінійного програмування оптимізаційної задачі управління відходами в аграрному виробництві.

Застосування оптимізаційної моделі управління відходами дасть змогу вирішити наступні завдання: ідентифікацію потоків відходів за видами та джерелами; визначення оптимальних маршрутів переробки та вторинного використання; розподіл ресурсів між технологічними процесами в аграрному виробництві з урахуванням мінімізації витрат та зниження екологічного навантаження; реалізація можливості порівняння сценаріїв традиційної утилізації та циркулярного підходу.

Бібліографічний список

1. Циркулярна економіка в Україні. URL: <https://www.recpc.org/circular-economy-ua> (дата звернення 04.09.2025).
2. Олійник О. В., Легенчук С. Ф., Юрківська, О. Д. (2025). Циркулярна економіка як основа сталого розвитку підприємства: обліковий аспект. *Економіка, управління та адміністрування*, (4(110)), 54–62. [https://doi.org/10.26642/ema-2024-4\(110\)-54-62/](https://doi.org/10.26642/ema-2024-4(110)-54-62/).
3. Agricultural Waste: Definition and Impact. URL: <https://www.homebiogas.com/blog/agricultural-waste-management/> (дата звернення 28.08.2025).

ВИКОРИСТАННЯ RSSI-МЕТРИК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВНУТРІШНЬОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ В СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ ЕНЕРГЕТИКИ ТА АПВ

*В. Пташник, к.т.н., А. Желєзняк, к.е.н., Т. Квасниця, В. Станько, к.е.н.
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасні системи моніторингу та керування в енергетиці та аграрній сфері дедалі частіше базуються на сенсорних мережах IoT, які потребують точного визначення просторового розташування об'єктів або пристроїв. Традиційні технології позиціонування (GPS, Galileo, BeiDou) є малоефективними в умовах закритих або напівзакритих приміщень. Тому актуальним напрямом досліджень є використання внутрішнього позиціонування на основі бездротових сигналів.

RSSI є показником потужності сигналу, який приймається модулем радіозв'язку, наприклад, Wi-Fi, ZigBee, LoRa або Bluetooth. У сенсорних мережах показник RSSI може бути використаний для оцінки відстані між вузлами, що дає змогу визначати їхнє положення без потреби у дорогих сенсорах чи додатковому обладнанні. Однак точність визначення координат на основі RSSI суттєво залежить від умов поширення сигналу, наявності перешкод, багатопроменевого відбиття та змін у середовищі. Для зменшення похибок застосовують різні алгоритми фільтрації та згладжування — фільтр Калмана, метод середнього ковзного вікна, а також гібридні підходи з використанням машинного навчання.

В енергетичних системах такі рішення дають змогу контролювати розташування переносних сенсорів, дронів або персоналу під час обслуговування обладнання. В аграрному секторі RSSI-позиціонування застосовують для моніторингу руху техніки, стану тварин чи об'єктів автоматизованого поливу, що оптимізує ресурси і підвищує ефективність виробництва. Такі системи дають змогу створювати цифрові карти покриття об'єктів, аналізувати зони нестабільного зв'язку та оперативно реагувати на відхилення у роботі обладнання. Інтеграція RSSI-даних із хмарними аналітичними платформами та системами штучного інтелекту сприятиме формуванню «розумних» інфраструктур енергетики та АПВ.

Застосування RSSI-метрик у сенсорних мережах енергетики та АПВ є перспективним напрямом для створення недорогих і масштабованих систем позиціонування. Хоча метод має обмеження, пов'язані з нестабільністю сигналу, використання комбінованих алгоритмів обробки даних і адаптивного калібрування середовища дозволяє досягти точності позиціонування до 1–2 метрів, що є достатнім для більшості IoT-застосувань. Подальші дослідження спрямовані на інтеграцію RSSI із методами машинного навчання та сенсорного злиття (sensor fusion) для забезпечення більшої надійності та автономності систем.

ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

GIS TECHNOLOGIES AS A BASIS FOR ORGANIZATION OF RATIONAL TERRITORIAL COMMUNITY LAND USE

P. Kolodiy Ph.D.¹, A. Celms, Dr.sc.ing², V. Urbanavičius³,

¹Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnology of Lviv

²Latvia University of life sciences and technologies

³Kauno kolegija Higher Education Institution

Nowadays, GIS technologies have penetrated nearly every domain of human life and activity. Nevertheless, this potential remains far from fully realized, especially in relation to the functioning of territorial communities. Nowadays territorial communities must provide means of optimal land use and constantly monitor the state of it.

Modern territorial communities of Ukraine are focused on creation of the complex plans of land management which should facilitate the implementation of the development strategy of the community. However, these strategies must be based on relevant information about the state of land resources, which include but are not limited to geodetic monitoring data, relevant cartographic materials concerning the community area, land parcel accounting data.

It is also worth pointing out that the implementation of such large-scale projects which integrate huge amounts of data requires a consolidated geoinformation database. It must be intuitively understandable and have a user-friendly interface since the ease of use is a main determinant of the efficiency and usability of such a database.

Thus, to summarize, such basic elements in the geoinformation environment of territorial communities can be identified:

- geodetic network which will facilitate the high-quality land parcel accounting and assist in construction related operations;
- qualitative cartographic materials to display the general state of territorial community land use, supporting the formulation and visual evaluation of investment projects, the monitoring of land utilization (including for environmental protection purposes, for the system of taxation and economic incentives, as well as for optimizing the maintenance of engineering infrastructure and its future development, among others);
- geoinformation environment which will create a dynamic information space containing information regarding the state of land use of the territorial communities and will contribute to effective land management and the establishment of rational environmental management.

CARTOGRAPHIC AND GEODETIC SERVICES IN THE WORLD: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND LESSONS FOR UKRAINE

O. Kulikovska, Doctor of Technical Sciences

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv

The article analyzes the activities of national cartographic and geodetic agencies in leading countries, focusing on their organizational models and funding. Current trends are highlighted, including digitalization of geospatial data, remote sensing, GIS integration, and commercialization of services. A comparison of financing levels in different countries and Ukraine is provided. The

paper outlines ways to adapt international practices to develop Ukraine's geospatial data infrastructure and strengthen its economic and defense security.

Cartographic and geodetic agencies worldwide play a crucial role in ensuring national interests, economic development, defense security, and spatial planning. Geospatial data have become the foundation of the digital economy, a tool for predicting natural and technological risks, and an essential resource for sustainable development. The experience of countries with highly developed market economies demonstrates that national geodesy and cartography institutions combine strategic functions (such as the creation of fundamental geospatial datasets, maintenance of national coordinate systems, and defense-related tasks) with commercial activities oriented toward meeting the needs of business and society.

Key examples include: the U.S. National Geodetic Survey (NGS), National Geospatial-Intelligence Agency (NGA), and U.S. Geological Survey (USGS); the United Kingdom's Ordnance Survey; France's Institut national de l'information géographique et forestière (IGN France); Germany's Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG); China's National Administration of Surveying, Mapping and Geoinformation (NASG); and Japan's Geospatial Information Authority (GSI). Their core functions cover national mapping, geodetic networks, satellite positioning, geoportals, and defense support. Funding models vary. In 2024, U.S. geodetic and cartographic programs under NOAA/NGS and NGA exceeded USD 1.5 billion, 70–75% funded by the federal budget. IGN France received about EUR 95 million in 2022, mostly from the state. BKG in Germany operates on EUR 50 million annually. Ordnance Survey reported revenues over GBP 150 million in 2022, with more than 60% from commercial sales. China's NASG exceeds CNY 2 billion annually, financed jointly by central and provincial budgets. Canada's programs are supported 60–65% federally, with one-third from private sources.

In contrast, Ukraine allocates less than EUR 10 million annually, among the lowest in Europe. To strengthen geospatial infrastructure and security, Ukraine must increase public funding, foster a digital mapping market, involve private actors, and integrate into global initiatives.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Г. Баб'як, викладач

*ВСП «Львівський фаховий коледж Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»*

У сфері управління земельними ресурсами територіальних громад можна виділити такі чинники, що сприятимуть їх розвитку, зокрема:

- інвентаризація та повний перелік наявних земельних ресурсів у територіальній громаді;
- врахування всіх регіональних особливостей при здійсненні права розпорядження (користування) земельними ресурсами;
- актуальність грошової оцінки землі (своєчасне і достатнє фінансування витрат на проведення грошової оцінки);
- планування та належна організація роботи суб'єктів управління земельними ресурсами на місцевому рівні;
- ефективна взаємодія між державними, регіональними та територіальними органами управління земельними ресурсами (відкритість даних, своєчасне надання необхідної інформації);
- впровадження інновацій інженерної геодезії;

- інвестиційна привабливість (створення сприятливого середовища для ведення бізнесу, надання преференцій внутрішньому інвестору, можливість створення індустріального парку);
- свідоме громадянське суспільство (публічний інтерес жителів територіальної громади до управління земельними ресурсами);
- застосування механізму державно-приватного партнерства у сфері управління земельними ресурсами;
- нагляд (контроль) не повинен бути обтяжливим, але заходи контролю повинні піддаватись оцінці ефективності та адекватності, а також застосування гарантії (примус, вилучення) з боку держави.

Комплексне застосування перерахованих заходів створює умови для сталого управління земельними ресурсами, підвищує економічну ефективність та соціальну відповідальність територіальних громад. Впровадження сучасних технологій, забезпечення прозорості та активна участь громадян є запорукою формування якісної земельної політики, що відповідає потребам розвитку громади та держави в цілому. Крім того, важливим аспектом є ведення постійного моніторингу за станом земель, аналіз ефективності їх використання та своєчасне оновлення нормативно-правової бази. Впровадження цифрових технологій управління та стимулювання відповідального користування землею сприятимуть сталому розвитку громад, зміцненню їх економічного потенціалу.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

М. Богіра, к.е.н

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Ефективність рільництва у сільськогосподарському виробництві залежить від організаційних заходів та ефективного, науково обґрунтованого управління земельними ресурсами. Однак війна, воєнний стан в Україні негативно вплинули на управління земельними ресурсами і на організацію раціонального використання та охорони земель в цілому.

З часу введення в Україні воєнного стану появилися проблеми, які негативно впливають на управління земельними ресурсами, їх можна об'єднати у чотири групи.

1. Послабився (втрачений) чіткий облік кількості земель які обробляються і облік землевласників та землекористувачів. Практично не проводять землевпорядних та кадастрових робіт.

2. Через воєнні дії збільшився виїзд землевласників за межі України, що призвело до невикористання значної частини земель, особливо сільськогосподарського призначення.

3. Відбувається забруднення земель продуктами воєнних дій, в тому числі і вибухонебезпечними предметами, а для розмінування і очищення територій потрібно багато часу і коштів. Так, з 2022 року і до липня 2025 року розмінувано відповідно до національних стандартів у сфері гуманітарного розмінування та повернуто у використання 7,75 тис. га сільгоспугідь. Це лише 0,8% від загальної площі забруднених сільськогосподарських земель. При цьому ще 403 тис. га повернули в обробіток аграріям у спрощеному порядку [1].

4. Практично відсутній контроль за використанням і охороною земель через міграцію населення, недостатню кількість спецтехніки, добрив, засобів обробітку ґрунтів, корупційну складову тощо.

Водночас дія правового режиму воєнного стану ускладнює контроль за використанням земель, реалізацію комплексних заходів захисту земель.

Тому, управління земельними ресурсами в умовах війни та воєнного стану в державі потребує нових підходів і удосконалення земельного законодавства, яке б передбачало оперативно визначати втрати земель і оцінку завданих втрат, зокрема у частині природоохоронних норм і стандартів, нехтування якими може мати негативний вплив на екологічну і продовольчу безпеку країни.

Бібліографічний список

1. Україні для розмінування сільгоспземель знадобиться понад 80 років. URL: <https://regionews.ua/ukr/news/ukraine/1757350090-ukrayini-dlya-rozminuvannya-silgospzemel-znadobitsya-ponad-80-rokiv>.

СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ У ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

О. Бодак, викладач

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»

Земельний фонд Івано-Франківської області складається із земель, що мають різноманітне функціональне використання. Загальна площа земель станом на 01.01.2013 р. складає 1392,7 тис. га, із них сільськогосподарські угіддя – 631,5 тис.га (45,34 % території області), у тому числі: рілля – 383,6 тис.га, перелоги – 18,6 тис.га, багаторічні насадження – 16,3 тис.га, сіножаті і пасовища – 213,0 тис.га, ліси і інші лісовкриті площі – 635,6 тис. га.

Одним з компонентів навколишнього природного середовища, що займає особливе місце серед умов, необхідних для життя і виробничої діяльності, є земля.

За даними Головного управління Держгеокадастру в Івано-Франківській області, у земельному фонді області менше половини (46,4%) припадає на сільськогосподарські землі, майже стільки ж (45,7%) зайнято лісами та іншими 89 лісовкритими площами, 4,4 % займають забудови, 1,7 % території зайнято водою, 1,6 % - це відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом, 0,2% - болота.

Екологічну стійкість земельних ресурсів характеризує ступінь їх розораності.

Найбільш стійкими в екологічному відношенні є земельні ресурси гірських районів, де розораність сільськогосподарських угідь складає від 2,7 % у Верховинському до 28,8% у Косівському районах. Найвищий відсоток розораності у Рогатинському, Галицькому, Городенківському та Снятинському районах (51-67%).

Регіон Карпат і прилеглих територій має певні територіальні відмінності щодо характеру використання земель. Вони зумовлені зональністю природних умов, особливостями розселення населення, значенням окремих районів у вирощуванні тих чи інших видів сільськогосподарських культур.

Земельні ресурси Івано-Франківської області характеризуються значним сільськогосподарським потенціалом, але мають і проблеми. Близько половини території займають ліси, що виконують важливу екологічну функцію, а решта використовується під сільське господарство, переважно рілля, сіножаті та пасовища.

У гірських районах землі обмежено придатні для інтенсивного землеробства, натомість активно використовуються для тваринництва та рекреації. Стан ґрунтів у низинній частині загалом задовільний, однак є загрози ерозії, особливо на схилах Карпат, а також зниження родючості через інтенсивне використання та недостатнє внесення органічних добрив. Спостерігається фрагментація сільськогосподарських угідь і нерівномірне навантаження на землю, що потребує раціональної організації території та впровадження заходів для охорони ґрунтів.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЙ СИСТЕМИ «ШТАТИВ–РІВЕНЬ» НА ТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАНЬ ЦИФРОВИХ НІВЕЛІРІВ

*О. Бочко, к.е.н., І. Рій, к.е.н.,
І.-О. Застулка, доктор філософії*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасній геодезичній практиці цифрові нівеліри забезпечують високу точність вимірювань при виконанні інженерно-геодезичних робіт. Проте на результати спостережень значний вплив можуть чинити зовнішні фактори, зокрема вібрації, що передаються на систему «штатив–рівень». Метою даного дослідження є аналіз впливу механічних коливань штатива та приладу на результати цифрового нівелювання та визначення допустимих меж їх впливу.

Для проведення досліджень були використані цифрові нівеліри різних моделей, встановлені на легких та важких штативах. Вібрації імітувалися як природними факторами (вітер, рух транспорту поблизу), так і штучними механічними коливаннями. Оцінка точності виконувалась шляхом повторних нівелірних спостережень на контрольному полігоні.

Результати досліджень.

1. Встановлено, що навіть незначні вібрації штатива (амплітудою до 1 мм) призводять до зростання випадкових похибок у результатах нівелювання на 10–15 %.

2. При використанні легких алюмінієвих штативів вплив вібрацій виявився значно більшим, ніж при застосуванні дерев'яних чи комбінованих штативів.

3. Частота та амплітуда коливань суттєво впливають на якість реєстрації цифровим нівеліром штрих-кодової рейки, що у деяких випадках викликало збільшення кількості відбракованих вимірювань.

4. Виконання вимірювань у зоні впливу транспортних вібрацій без додаткових стабілізуючих заходів може призвести до систематичних відхилень у результатах.

Висновки.

1. Вібрації системи «штатив–рівень» є одним із ключових факторів, що впливають на точність цифрового нівелювання.

2. Використання важких або спеціально амортизованих штативів значно зменшує вплив механічних коливань.

3. Для підвищення достовірності результатів вимірювань рекомендується виконувати нівелювання поза зонами сильних вібрацій або застосовувати технічні заходи для їх зменшення.

4. Отримані результати доцільно враховувати при складанні інструкцій з експлуатації цифрових нівелірів та розробці методик інженерно-геодезичних робіт.

МЕТОДИ ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФІЧНОЇ ЗЙОМКИ НА ТЕРИТОРІЇ ГРОМАД

О. Виткович, викладач-методист

*ВСП «Львівський фаховий коледж Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»*

Точне топографічне забезпечення територій громад є однією з основних задач сучасного землеустрою та містобудування. Основними завданнями топографічних робіт є створення та оновлення топографічних карт і планів в масштабах 1:10 000 та 1: 2000, що

забезпечують ефективне планування просторового розвитку населених пунктів. Застосування дистанційних методів зйомки, таких як аерофототопографічна та космічна зйомки, дозволяє підвищити точність і оперативність виконання топографічних робіт на великих територіях.

Космічна зйомка виконується за допомогою супутникових знімків високої роздільної здатності. Аерофотозйомку і космічну зйомку міст та інших населених пунктів доцільно проводити у ранню весну після сходу снігового покриву до розпускання листя на деревах та появи трав'янистої рослинності, або восени після опадання листя до появи снігового покриву, що дозволяє зменшити затінення об'єктів та підвищити точність фотограмметричної обробки.

Основні етапи цифрової аерофотозйомки включають:

1. збір, вивчення та оцінку вихідних матеріалів, включаючи картографічні дані, матеріали польових топографо-геодезичних робіт;
2. виконання аерофотознімальних робіт;
3. попередню обробку матеріалів аерофотозйомки;
4. створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР);
5. виготовлення ортофотоплану;
6. польове та камеральне дешифрування, спрямоване на виявлення та ідентифікацію об'єктів інфраструктури;
7. збір цифрової інформації за фотограмметричною моделлю, включаючи координати та геометричні характеристики об'єктів;
8. візуалізацію векторних топографічних планів та інтеграцію з ГІС системами;
9. редагування цифрових топографічних планів, що забезпечує відповідність нормативним вимогам;
10. графічне зображення цифрових топографічних планів для подальшого використання у проектуванні та землеустрої;
11. контроль якості за виготовленням цифрових топографічних планів, що забезпечує точність та достовірність отриманих даних.

Використання супутникових даних дозволяє значно скоротити терміни виконання робіт, зменшити витрати на польові обстеження та забезпечити оперативне оновлення картографічної інформації.

ЗЕМЛЕВПОРЯДНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ

*Р. Деркульський к.е.н., А. Кабузан, фахівець
Інститут землекористування НААН України, м. Київ, Україна*

Органічне сільське господарство набуває дедалі більшого значення як модель сталого та екологічно безпечного агровиробництва. Його основу становить виробництво сільськогосподарської продукції без застосування синтетичних пестицидів, гербіцидів, мінеральних добрив і генетично модифікованих організмів. Такий підхід забезпечує високий рівень екологічної безпеки, сприяє збереженню біорізноманіття й охороні природних ресурсів [1].

Одним із ключових чинників ефективного розвитку органічного землеробства є раціональне та науково обґрунтоване землевпорядне забезпечення. Теоретико-методологічні засади землевпорядного забезпечення органічного сільського господарства ґрунтуються на комплексному підході до управління земельними ресурсами, який охоплює природні, економічні та правові аспекти. Серед основних завдань – оцінка якості ґрунтів, аналіз їхньої родючості й придатності до різних видів органічного виробництва, визначення

оптимальних ділянок для вирощування культур, а також планування сівозмін з урахуванням екологічних та економічних чинників [2]. Науково обґрунтовані методики та інструменти управління земельними ресурсами сприяють збереженню природного потенціалу ґрунтів, відновленню деградованих земель, а також підвищенню екологічної й економічної стабільності агровиробництва.

Розроблення теоретико-методологічних засад землевпорядного забезпечення є необхідною передумовою розвитку органічного сільського господарства, та потребує наукових підходів до складання проєктів землеустрою щодо відведення земельних ділянок для ведення органічного землеробства, а також розроблення норм, стандартів і правил землеустрою.

Практична імплементація виявлених закономірностей еколого-економічного і соціального характеру має стати одним із пріоритетних напрямів сучасних наукових досліджень у галузі аграрної науки задля забезпечення довгострокового розвитку органічного виробництва та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Підготовлено в рамках виконання ПНД НААН 38 «Забезпечення землеустрою та кадастру» (Землевпорядкування).

Бібліографічний список

1. Скрипчук П. М., Шпак Г. М., Долженчук В. І., Крупко Г. Д. Еколого-економічне обґрунтування розвитку органічного землеробства у Рівненській області. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія: Економіка. 2012. Вип. 4(60). С. 189–196.

2. Шпак Г. М. Удосконалення оцінювання сертифікованих сільськогосподарських земель. Економіка і держава. 2013. № 6. С. 77–81.

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ, ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

*А. Дорош, доктор філософії, Ю. Рябова, фахівець
Інститут землекористування НААН України, м. Київ, Україна*

Збройна агресія на території України спричинила масштабне пошкодження сільськогосподарських угідь. Унаслідок бойових дій має місце руйнування ґрунтового покриву, хімічне забруднення, зміна гідрологічного режиму та знищення рослинного шару, що призвело до різкого зниження родючості та агроекологічного потенціалу агроландшафтів.

Рекультивация сільськогосподарських земель після воєнних дій – це складний багатоетапний процес, який охоплює діагностику стану ґрунтів, а також проведення інженерних, агротехнічних, фітомеліоративних та екологічних заходів. Першим етапом є ґрунтове обстеження, встановлення рівня забруднення і руйнування, токсикологічний аналіз, а також виявлення вибухонебезпечних предметів. Лише після завершення цих дій можливим є формування конкретного плану рекультивацийних робіт. Після очищення територій від залишків боєприпасів і хімічних забруднювачів здійснюється вирівнювання рельєфу та технічна рекультивация (відновлення структури ґрунту, водовідведення), а згодом біологічна. Особливу увагу при відновленні сільськогосподарських земель після воєнних дій слід приділити створенню системи моніторингу, яка забезпечить динамічне відстеження стану рекультивованих територій. Науково обґрунтований підхід до рекультивации передбачає впровадження геоінформаційних технологій, методів дистанційного зондування, а також тісне міждисциплінарне співробітництво між екологами, агрономами, ґрунтознавцями та військовими експертами [1].

Таким чином, відновлення сільськогосподарських земель після воєнних дій – це не лише питання повернення родючості, а й важлива складова національної безпеки, сталого розвитку сільських територій і відбудови економічного потенціалу держави. Наукове обґрунтування кожного етапу рекультиваційного процесу дає змогу мінімізувати екологічні ризики, ефективно використовувати наявні ресурси та сприяти відновленню агровиробництва на постраждалих територіях. У сучасних умовах післявоєнного відновлення України саме наука має відігравати ключову роль у формуванні стратегії повернення до життя земель, пошкоджених війною.

Підготовлено в рамках виконання ПНД НААН 38 «Забезпечення землеустрою та кадастру» (Землевпорядкування).

Бібліографічний список

1. Бухова, Д. М. «Сучасні правові проблеми відновлення земель, пошкоджених внаслідок військових дій». Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право, том 3, № 86 (2024).

ЗЕМЛЕУСТРІЙ І КАДАСТР У ПЕРІОД ДІЙ ВОЄННОГО СТАНУ

Г. Кічула, директор

Товариство з обмеженою відповідальністю «Леокадастр»

У зв'язку з повномасштабною агресією Російської Федерації у 2022 році, законодавство України зазнало значних змін, зокрема було внесено численні поправки до земельного законодавства, які стосуються зміни цільового призначення земель, оскільки це одне із найактуальніших питань у 2025 році.

Для стимулювання економічного відновлення та залучення інвестицій, парламент прийняв Закон України № 3563-ІХ, що спрощує порядок зміни цільового призначення земель.

Змінити цільове призначення землі було досить складно і довго: потрібно було пройти через розробку детального плану території, підготовку та затвердження проєкту землеустрою, а також отримати рішення від місцевої влади. Уся ця процедура могла розтягнутися аж до року.

Завдяки новим законодавчим змінам, для переведення земельних ділянок в іншу категорію більше не потрібна розробка містобудівної документації та документації із землеустрою.

У випадках, коли існує затверджена містобудівна документація (детальний план території, генеральний план населеного пункту, комплексний план), яка дозволяє змінити цільове призначення без розробки проєкту землеустрою, процедура спрощується. Власник земельної ділянки може подати заяву до органу місцевого самоврядування з проханням отримати Витяг з містобудівної документації, на основі цього витягу землевпорядник підготує документи та звернення до Держгеокадастру для зміни цільового призначення земельної ділянки.

Такий витяг є основним документом, який підтвердить можливість зміни цільового призначення, або дасть розуміння про неможливість такої зміни.

Цей витяг з містобудівної документації повинен відповідати вимогам пункту 91 "Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації" (Постанова КМУ № 296 від 01.09.2021 р.).

У випадку підготовки правильного пакету документів та обґрунтування зміни цільового призначення, відповідно до законодавства, уповноважена особа Держгеокадастру приймає рішення про внесення змін до ДЗК про нове цільове призначення.

Після внесення змін щодо цільового призначення до ДЗК, власник (користувач) земельної ділянки набуває право на подальші дії, що відповідають новому призначенню, включаючи отримання дозволів на будівництво, розміщення будівель (постійних чи тимчасових) або провадження іншої господарської діяльності.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОЗВИТКУ МІСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

*О. Ковалишин д.е.н., А. Волощак аспірант,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Дотримання принципів планування міського землекористування зумовлена тим, що саме вони є основою для формування збалансованої, ефективної та безпечної системи використання територій у містах. Без них процес розвитку територій може стати хаотичним, що призведе до соціальних, економічних та екологічних проблем. Земля у межах міста є обмеженим і високовартісним ресурсом, тому принцип її раціонального використання передбачає оптимізацію просторової організації території, підвищення ефективності землекористування та мінімізацію нераціональних втрат, включно із запобіганням хаотичній забудові та використанню земель не за цільовим призначенням. Будь-яке планування і трансформація міських територій має здійснюватися з урахуванням екологічних обмежень направлених на збереження зелених зон, водно-болотних угідь, ґрунтового покриву, а також запобігання техногенному навантаженню, яке призводить до деградації міського середовища. Поряд з тим, міське землекористування неможливе у відриві від транспортних, соціально-економічних, екологічних та інфраструктурних процесів. Тому важливим є комплексний підхід, що передбачає інтеграцію містобудівних рішень із земельно-кадастровою системою, розвитком комунальних мереж та системою охорони довкілля, громадських просторів, парків, рекреаційних територій, а також балансу між приватними та суспільними інтересами. Дотримання містобудівної документації, генеральних планів, детальних планів територій та державних стандартів забезпечує правову стабільність та прозорість у сфері управління землями. Міський простір є динамічним, тому землекористування має здатність адаптуватися до змін демографічної ситуації, економічних трендів, технологічного розвитку та кліматичних викликів. Це передбачає застосування інструментів сценарного планування, цифрових моделей територій та регулярне оновлення містобудівної документації. Прийняття рішень щодо використання міських земель повинно відбуватися відкрито та з урахуванням думки населення. Участь громадськості у плануванні та контролі за реалізацією земельної політики забезпечує більший рівень довіри, а також сприяє формуванню соціально відповідальних рішень. Ефективне землекористування базується на завчасному врахуванні ризиків та можливих конфліктів. Важливо застосовувати методи прогнозування розвитку міста, моделювання просторових змін, оцінювання екологічних і соціально-економічних наслідків прийнятих рішень, що дозволить запобігати проблемам, а не лише реагувати на них. Будь-які зміни у структурі використання міських земель повинні враховувати довгострокові наслідки для природного середовища та якості життя населення, чим забезпечувати сталість розвитку міського землекористування.

ЕЛЕКТРОННІ ЗЕМЕЛЬНІ АУКЦІОНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

*О. Ковалишин, заступник начальника управління – начальник відділу ринку землі
управління земельних ресурсів департаменту природних ресурсів та будівництва
Львівської міської ради*

На сучасному етапі розвитку місцевого самоврядування територіальні громади виступають базовими суб'єктами, наділеними повноваженнями у сфері розпорядження земельними ресурсами. Від ефективності реалізації цих повноважень значною мірою залежить фінансова стійкість та розвиток місцевих бюджетів. У цьому контексті електронні земельні аукціони слід розглядати як важливий інструмент зміцнення фінансової спроможності громад та підвищення прозорості земельних відносин. Варто підкреслити, що надходження від плати за землю, зокрема орендної, належать до стабільних джерел бюджетних доходів. Використання електронних аукціонів дозволило запровадити конкурентність процедур, створити рівні умови для учасників та унеможливити тіньові практики. Це, у свою чергу, підвищило рівень довіри до органів місцевого самоврядування й сприяло формуванню сприятливого інвестиційного клімату. Завдяки цьому громади отримали нові можливості для фінансового планування та більш прогнозованого розвитку.

Водночас електронні торги стимулюють розвиток підприємництва та сприяють визначенню справедливої ринкової вартості землі. Отримані громадами кошти залишаються у їхньому розпорядженні й спрямовуються на модернізацію інфраструктури, реалізацію соціальних програм і підвищення якості життя населення. У перспективі такий підхід формує не лише економічні, а й соціальні передумови для зростання добробуту та підвищення рівня довіри громадян до органів влади.

Таким чином, електронні земельні аукціони доцільно розглядати як стратегічний інструмент фінансової стабільності територіальних громад. Вони поєднують інноваційні управлінські рішення та економічну ефективність, створюючи надійне підґрунтя для сталого розвитку місцевого самоврядування. Разом із тим потребує уваги подальше вдосконалення нормативно-правових засад проведення земельних торгів, що дозволить забезпечити ще більшу відкритість і результативність цих процесів.

Бібліографічний список

1. Дорош, Й. М. Земельні ресурси та сталий розвиток територіальних громад: монографія. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2021. 284 с.
2. Коваленко, Т. І. Електронні земельні аукціони як інструмент формування доходів місцевих бюджетів // Землевпорядний вісник. 232. № 4. С. 25–29.
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання проведення електронних аукціонів з продажу або передачі в користування земельних ділянок» від 22.09.2021 р. № 1013. Офіційний вісник України. 2021. № 77.

ГІС ТЕХНОЛОГІЇ У ПЛАНУВАННІ РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

*О. Ковалишин д.е.н., А. Пиріг аспірант
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Ґжицького*

Просторовий розвиток землекористування територіальних громад в Україні набуває особливої актуальності в умовах адміністративно-територіальної реформи та

децентралізації. Органи місцевого самоврядування отримали розширені повноваження щодо управління землями, що потребує застосування сучасних методів планування та моніторингу. Одним із найбільш ефективних інструментів у цьому контексті є **геоінформаційні технології**, які забезпечують інтеграцію даних про землі, об'єкти інфраструктури, природні ресурси та демографічні характеристики.

Впровадження ГІС у процес планування території громади починається з формування єдиної цифрової картографічної основи, яка охоплює всі необхідні дані – від меж земельних ділянок і зон функціонального використання до інженерних мереж та екологічних обмежень, які зосереджені у комплексному плані розвитку територій територіальних громад. У подальшому ця система дозволяє не лише формувати планувальні рішення, а й контролювати їхню реалізацію. Завдяки інтеграції з державними кадастрами та реєстрами можливо відстежувати зміни у використанні землекористувань, аналізувати ефективність управлінських рішень та швидко реагувати на потреби громади. Окрім цього, ГІС забезпечує прозорість процесу планування. Цифрові моделі територій територіальних громад можна використовувати для обговорення з громадськістю, враховуючи зауваження мешканців ще на етапі прийняття рішень. Це значно зменшує соціальну напругу та сприяє більш виваженому розвитку територій. Попри очевидні переваги, існують проблеми: недостатнє фінансування та технічне забезпечення органів місцевого самоврядування; потреба у фахівцях з геоінформаційних технологій; неповнота та застарілість кадастрових даних; потреба у правовому унормуванні інтеграції земельного і містобудівного планування.

Комплексний план, створений на основі ГІС, стає не статичним документом, а динамічним інструментом, який можна оновлювати відповідно до змін у просторовому розвитку громади. Це дозволяє забезпечити більш ефективне використання ресурсів, запобігати хаотичній забудові та формувати територіальний розвиток на основі реальних даних, а не лише теоретичних розрахунків. Загалом, передача громадам більших повноважень у сфері просторового планування стала ключовим кроком до їхньої фінансової незалежності та сталого розвитку. Правильне використання цих можливостей дозволяє ОТГ ефективніше розпоряджатися ресурсами, залучати інвесторів і покращувати якість життя населення.

ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОСТОРОВІ АСПЕКТИ ПЛАНУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ГРОМАДИ

*О. Ковалишин, д.е.н., Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Ґжицького*

*Л. Пендзей, к.е.н., ВСП «Бучацький фаховий коледж ЗВО «Подільський державний
університет»*

Сільськогосподарські землі є основним ресурсом для розвитку територіальних громад України. Вони формують не лише економічний потенціал, а й екологічну стійкість території. В умовах децентралізації та переходу до принципів сталого розвитку громадам необхідно впроваджувати сучасні підходи до управління землею. Одним із найважливіших напрямів є використання інформаційно-просторових технологій, що дозволяють приймати збалансовані рішення на основі даних.

Планування сільськогосподарського землекористування — це процес організації використання земельних ресурсів, який поєднує економічні, соціальні та екологічні пріоритети громади. Основними принципами такого планування є: раціональне

використання земель; збереження природних ресурсів; врахування просторових особливостей території; забезпечення сталого розвитку.

Використання геоінформаційних систем (ГІС), цифрових картографічних сервісів та супутникових технологій стало необхідною умовою для сучасного землекористування. Інформаційно-просторові аспекти планування сільськогосподарського землекористування є ключовим елементом сталого розвитку територіальних громад. Вони забезпечують: поєднання економічної вигоди та екологічної безпеки; підвищення ефективності використання земельних ресурсів; створення прозорих і зрозумілих механізмів управління; формування довгострокових стратегій розвитку сільських територій.

Отже, сучасні громади мають розглядати просторово-інформаційне планування як стратегічний інструмент, що дозволяє гармонійно узгоджувати інтереси господарства і довкілля.

Бібліографічний список

1. Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>
2. Закон України «Про державний земельний кадастр» від 07.07.2011 № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
3. Ковальчук І.П. Геоінформаційні системи в управлінні земельними ресурсами. - Київ: КНЕУ, 2020.

УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

*Г. Козій, викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач методист, ВСП
«Кіцманський фаховий коледж ЗВО «ПДУ»*

Вже пройшло більше десяти років зі старту реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні (реформа децентралізації).

Мета реформи – передача повноважень та ресурсів від центральної влади до місцевих громад, щоб зробити управління на місцях ефективнішим, прозорішим і ближчим до людей.

Чи усі територіальні громади справляються із завданнями ? Чи усіх їх можна назвати спроможними?

Спроможною територіальною громадою є така, в якій місцеві джерела наповнення бюджету, інфраструктурні та кадрові ресурси є достатніми для вирішення її органами самоврядування питань місцевого значення в інтересах жителів громади.

Стратегічним інструментом розвитку об'єднаної територіальної громади є ефективне управління земельними ресурсами, площа яких з 2018 року збільшилася за рахунок передачі державних земель поза межами населених пунктів у комунальну власність ОТГ.

Отже, громади отримали реальні повноваження і ресурси для розпорядження землями, які є основою для економічного розвитку, наповнення бюджету, залучення інвесторів, розвитку сільського господарства, підприємництва, інфраструктури та соціальної сфери. Але, насправді, на сьогоднішній день в громадах є багато проблем з землею, а саме: самозахоплення або нецільове використання, недостовірні або відсутні дані про ділянки, застарілі картографічні матеріали, тіньова оренда без надходжень у бюджет, недостатній контроль або професійний супровід.

Зважаючи на вищесказане, доходимо до висновку, що територіальним громадам необхідно: провести інвентаризацію земель, створити геоінформаційну систему (ГІС), визначити пріоритети використання земель (розвиток бізнесу, житла, фермерства тощо), організовувати земельні аукціони, забезпечити публічність та прозорість у вирішенні земельних питань, розвивати кадровий потенціал (землевпорядники, юристи).

Важливою складовою успішного управління земельними ресурсами громади має стати взаємоконтроль, за яким місцева влада повинна контролювати виконання взятих землевласниками та землекористувачами на себе обов'язків щодо дозволеного використання та охорони земель, а громадськість - здійснювати експертизу прийнятих органами місцевого самоврядування рішень у земельній сфері.

Правильні управлінські рішення в кінцевому підсумку будуть визначати майбутнє земельних ресурсів та рівень соціально-економічного, екологічного та просторового розвитку території громади.

ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЧНОГО ЗНІМАННЯ ДІЛЯНОК З ЩІЛЬНОЮ РОСЛИННІСТЮ В МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

І. Колб, к.т.н., Ю. Ткачик, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Топографічне знімання з метою створення великомасштабних планів ділянок, де поєднується забудова та щільна рослинність складає особливий випадок, коли вибір технології знімання має вирішальне значення для забезпечення вимог технічних регламентів щодо точності та повноти отримуваної інформації. Це накладає також низку важливих особливостей в організації польових робіт і камерального опрацювання їх результатів. Виконавці топографічних знімачів не завжди мають змогу використовувати відносно дешеві і швидкі методики аерознімання в період вегетації рослин. В 2025 році було оновлено Порядок топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. Зокрема, застосування аерознімання у відповідності до положень в розділі «Технічні вимоги до виконання аерозйомки» відтепер не допускається у період вегетації при створенні планів масштабу 1:500. Проте зауважимо, що в багатьох випадках точність визначення просторових координат для цього масштабу за аерознімками технічно досяжна, адже територія може мати не повне покриття рослинністю. Територію знімання пропонується попередньо оцінювати на наявність вегетуючої рослинності, окреслити полігони де така рослинність присутня. Це можна зробити за ортофотопланом або за картою вегетаційних індексів. Ділянки в межах означених полігонів можуть зніматись наземними методами. Наприклад відносно малі за площею ділянки з рослинністю - тахеометричним зніманням чи ГНСС зніманням. Для значних за площею (виражені в гектарах) означені полігони доцільно використовувати лідарне знімання з БПЛА. Одиночні крони дерев та кущів в розрахунок як правило можна не брати. Вся інша територія населеного пункту може бути покрита традиційним аерозніманням з БПЛА із застосуванням стандартних RGB камер. За нашими попередніми оцінками, в межах сільських населених пунктів, промислових зон, зон будівництва ділянок з вегетуючою рослинністю, що може спотворити результати фотограмметричного опрацювання матеріалів аерознімання з БПЛА можна очікувати близько 40-60%. Відтак, нам бачиться раціональним поєднання технологій аерознімання з БПЛА з іншими технологіями знімання і тим самим обійти обмеження які викладені в згаданому Положенні. Таке рішення дозволить, на нашу думку, виконувати знімання у великих масштабах у період вегетації рослинності із значно меншими затратами і в значно більш стислі терміни. Цьому сприятиме також відсутність потреби потрапляти знімальній бригаді на закриті території садиб і господарств. Особливо це може бути важливим при необхідності оперативного створення топографічних планів.

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Р. Курильців, д.е.н., Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Управління земельними ресурсами в умовах сучасних трансформацій спрямоване на досягнення цілей сталого розвитку, що зумовлює необхідність інтегрованого підходу до використання та охорони земельних ресурсів. У Європейському Союзі цей процес тісно пов'язаний із розвитком сільських територій та реалізацією пріоритетних напрямів їх сталого розвитку. Одним із ключових інструментів управління просторовим розвитком є впровадження комплексного планування землекористування, здатного забезпечити сталий розвиток території шляхом визначення перспективного використання всієї території територіальної громади.

У даному контексті важливими орієнтирами для підвищення ефективності управління просторовим розвитком сільських територій являються стратегічні орієнтири Коркської декларації 2.0, які передбачають сприяння підвищенню рівня добробуту сільського населення, посилення та диверсифікацію сільських ланцюгів доданої вартості, інвестування у життєздатність та стійкий розвиток сільських територій, збереження та відновлення природного середовища, ефективне управління природними ресурсами, активізацію кліматоорієнтованих заходів, розвиток знань, освіти та інноваційного потенціалу, удосконалення системи сільського врядування, оптимізацію механізмів реалізації політики та спрощення процедур, підвищення ефективності управління та забезпечення прозорої підзвітності.

Також особливого значення набуває концепція «розумних сіл» (smart villages), що постала як логічне продовження ідеї «розумних міст» (smart cities) та спрямована на досягнення завдань, визначених порядком денним «Європа 2020». Реалізація цієї концепції передбачає використання широкого спектра інноваційних рішень із урахуванням потреб, ресурсного потенціалу та культурних особливостей кожної громади, що створює підґрунтя для збалансованого розвитку сільських територій.

У межах концепції «розумних сіл» планування землекористування відіграє ключову роль як інструмент просторового управління. Воно забезпечує інтеграцію інноваційних цифрових рішень, сталої інфраструктури та екосистемних послуг у стратегії розвитку сільських територій. Планування землекористування сприяє просторовій координації сільськогосподарського виробництва, поселенської структури, зменшуючи конфлікти у використанні земель і підтримуючи багатофункціональність сільського простору. Крім того, воно забезпечує реалізацію пріоритетів Коркської декларації 2.0 шляхом підвищення стійкості, розвитку інновацій та збереження довкілля. У цьому контексті планування землекористування постає не лише як технічна процедура, але й як механізм управління, що ґрунтується на засадах участі громади та забезпечує довгострокову сталість ініціатив «розумних сіл».

РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ У ФОРМУВАННІ СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Є.Лавейкіна, к.е.н.

*ВСП «Львівський фаховий коледж Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»*

Система землеустрою та землевпорядкування посідає ключове місце у забезпеченні збалансованого розвитку землекористування. Вона виступає не лише інструментом правового регулювання земельних відносин, а й базовим механізмом управління земельними ресурсами. Система землеустрою дозволяє планувати структуру землекористування, визначати цільове призначення земельних ділянок, розробляти заходи щодо їх охорони та відтворення, забезпечуючи поєднання господарських, соціальних і екологічних інтересів суспільства.

Землеустрій виконує комплекс взаємопов'язаних функцій, які забезпечують раціональне використання земельних ресурсів, охорону природного середовища, формування правових та організаційних умов для сталого розвитку територій, що передбачає аналіз науково обґрунтованих рекомендацій для ефективного управління земельними ресурсами. Особливого значення набувають завдання землеустрою, серед яких:

- інвентаризація земель у межах територіальних громад;
- формування просторових даних для управління землями за допомогою ГІС технологій;
- впровадження механізмів сталого землекористування;
- забезпечення прозорості земельних відносин у рамках земельної реформи;
- інтеграція екологічних принципів у землевпорядні проєкти.

Система землеустрою полягає у впорядкуванні земельних відносин, оптимізації структури землекористування, створенні правових та економічних умов для ефективного використання земель, а також у збереженні природного потенціалу для майбутніх поколінь. Подальший розвиток цієї системи має базуватися на поєднанні традиційних методів землеустрою з інноваційними технологіями та принципами сталого розвитку.

Не менш важливим є посилення правового та інституційного забезпечення системи землеустрою. Чітке визначення прав власності та користування землею, прозорість процедури купівлі-продажу, оренди та консолідації земельних ділянок формують умови для розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення. Водночас, економічні інструменти, такі як справедлива ринкова оцінка земель, ефективне оподаткування та стимулювання екологічно безпечного землекористування, мають сприяти підвищенню їх продуктивності, зменшенню негативного впливу господарської діяльності на стан навколишнього природного середовища.

ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Л. Макєєва, к.держ.упр.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

У сучасних умовах стрімкої урбанізації та децентралізації просторове планування територій потребує якісного управління земельними ресурсами з використанням новітніх технологій. Ефективне управління земельними ресурсами забезпечує збалансований розвиток територій, сприяє раціональному землекористуванню та збереженню екосистем. Земельні ресурси є фундаментом територіального розвитку та базовою основою для функціонування різних галузей економіки.

Раціональне використання та охорона земельних ресурсів — критично важливі для забезпечення сталого розвитку, соціальної справедливості та економічної ефективності. Земля має природну обмеженість і не може бути відтворена у тих самих межах, що вимагає зваженого управління, з урахуванням не лише короткострокових економічних інтересів, але й довгострокових екологічних і соціальних пріоритетів.

У контексті просторового планування, земля є матеріальним простором, у якому реалізуються стратегії розвитку: створення індустріальних парків, житлових районів, транспортних мереж, охоронних зон тощо. Рівень доступності, якості та функціонального призначення земель впливає на конкурентоспроможність територій, інвестиційну привабливість та якість життя населення.

Просторове планування є одним із ключових інструментів забезпечення сталого розвитку територій, оскільки дозволяє системно поєднувати соціальні, економічні та екологічні інтереси в межах єдиного простору. Воно охоплює процеси аналізу, прогнозування та прийняття рішень щодо функціонального використання земель, з урахуванням існуючих ресурсів, інфраструктури, екологічного стану та потреб населення.

У контексті сталого розвитку, просторове планування виконує низку критично важливих функцій: забезпечення формування раціонального землекористування; збереження навколишнього природного середовища; узгодження інтересів держави, бізнесу, громади та приватних землевласників у питаннях розвитку територій; прозорість і публічність прийняття рішень; створення ефективної інфраструктури, що сприяє зниженню витрат і підвищенню якості життя.

Таким чином, просторове планування є не лише технічним чи нормативним процесом, а стратегічним інструментом, який формує просторову справедливість, довгострокову конкурентоспроможність територій та екологічну безпеку у динамічному середовищі. Земельні ресурси є стратегічним ресурсом, який визначає напрям, характер і потенціал розвитку територій у довгостроковій перспективі.

НАКЛАДАННЯ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК: ОСНОВНІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

*С. Малахова, інженер-землевпорядник,
Товариство з обмеженою відповідальністю «Леокадастр»
А. Шепітка, студент 2-го курсу факультету землевпорядкування та
інфраструктурного розвитку Львівського національного університету ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Однією з найбільш гострих проблем у сфері сучасних земельних відносин, яку необхідно розглянути, є, на наш погляд, питання виправлення неточностей у Державному земельному кадастрі.

Звертаємо увагу, що відомості в Державному земельному кадастрі можуть містити помилки, допущені раніше через різні обставини. Отже, в інтересах самих власників та землекористувачів є забезпечення того, щоб їхня земельна ділянка була коректно внесена та відображена в цій системі.

Виявлення цих помилок, як правило, припадає на украй незручний для власника чи користувача земельної ділянки час, коли ситуація вже вимагає оперативного вирішення та рішучих дій.

Таким чином, до помилок у Державному земельному кадастрі належать:

- Технічні помилки/описки (не з вини кадастрового органу, у вихідних документах, при перенесенні старих даних, при реєстрації);
- Помилки у документації із землеустрою (щодо меж/площі ділянок);

- Помилки при обміні даними з іншими кадастрами/системами;
- Помилки у системах координат старих ділянок.

Виправлення помилок здійснюється виключно шляхом повторного проведення землепорядних робіт. У ході цих робіт сертифікований інженер-землепорядник коригує дані, створює уточнені електронні кадастрові плани, засвідчує їх кваліфікованим електронним підписом та подає Державному кадастровому реєстратору. Реєстратор, у свою чергу, вносить ці відкориговані відомості до Державного земельного кадастру (ДЗК) та оформлює відповідний протокол (згідно з додатком 30-1 до Порядку ведення ДЗК).

Навіть наявний механізм не ідеальний, оскільки Національна кадастрова система (згідно зі ст. 21 Закону "Про державний земельний кадастр") наповнюється даними виключно на основі спеціальної документації із землеустрою (щодо формування ділянок, встановлення/відновлення їх меж, інвентаризації земель чи виділення земельних часток/паїв) у випадках, передбачених Земельним кодексом України (ст. 79-1, ст. 107).

Отже, на підставі Закону України «Про державний земельний кадастр», єдиним законним способом виправлення помилок у відомостях ДЗК є повторна розробка документації із землеустрою. Інші методи, включно з тими, що зазначені у постанові КМУ №1051, не відповідають Закону і тому не можуть бути реалізовані.

ПРАВОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УКРАЇНІ: ВІД ЗЕМЕЛЬНИХ РЕФОРМ ДО ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Т. Медвецька, доктор філософії, Р. Таратула, д.е.н. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Суспільні відносини в Україні перебувають у стані «агресивних» динамічних змін, обумовлених внутрішніми реформами та зовнішніми викликами. Європейський вектор розвитку, цифровізація, посилення демократичних процесів, а також війна, що триває з 2014 року і набула масштабного характеру з 2022 року, вимагають якісного оновлення правового регулювання по ключових напрямках.

Євроінтеграційний аспект правового регулювання. Однією з головних тенденцій є поступове наближення національного законодавства до *acquis communautaire* ЄС. Це стосується: права власності на всі види майна та підприємницької діяльності (імплементация директив щодо корпоративного управління та конкуренції, виникнення нових форм речового права, скасування Господарського кодексу, тощо); трудового права (гармонізація стандартів захисту працівників, впровадження європейських моделей колективних договорів); екологічного законодавства (адаптація до «Зеленого курсу ЄС»). Відсутність інструментів впровадження новостворених норм у реальному житті через недостатню інституційну спроможність державних органів, нестачу фінансування, а також низький рівень правової культури учасників правовідносин призводить до формального характеру багатьох реформ. Це створює ризик ситуації, коли законодавство номінально відповідає *acquis communautaire*, однак не забезпечує належного рівня захисту прав і свобод громадян на практиці.

Зміни у сфері земельних відносин. Земельна реформа залишається однією з найважливіших складових трансформації суспільних відносин. Серед ключових нововведень: запровадження ринку землі, в тому числі земель державної та комунальної власності (Закон України «Про обіг земель сільськогосподарського призначення» 2020 р.); синхронізація та цифровізація всіх функцій кадастру та реєстрів, що забезпечує прозорість обліку земель та знижує корупційні ризики; зміни в умовах воєнного стану, коли передбачено спрощені процедури оренди та відведення земель для потреб оборони, а також обмеження вільного обігу земельних ділянок. Водночас виникають проблеми: відсутність

завершеної інвентаризації земель, недостатня захищеність прав орендарів і власників у судовій практиці, ризики концентрації земель у руках великих агрохолдингів, мораторії, що прийняті у воєнний стан, та відкладений характер багатьох реформ. Це зумовлює необхідність формування комплексної стратегії розвитку земельних відносин, яка б поєднувала ринкові механізми з належними гарантіями соціальної справедливості, екологічної безпеки та прозорості управління земельними ресурсами.

ПРО ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕЛІКУ ОБМЕЖЕНЬ ТА ОБТЯЖЕНЬ НА МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЛЯХ

О. Микула к.е.н., М. Сусак, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

В останні роки на державному рівні сталися істотні зміни в підходах до меліорації земель зокрема, щодо забезпечення розвитку зрошуваного землеробства для підвищення ефективності сільського господарства в умовах змін клімату, стимулювання збільшення площ меліорованих земель та збільшення валового виробництва сільськогосподарських культур. Відбулися зміни в нормативному забезпеченні державного земельного кадастру як інформаційної бази управління меліорованими територіями зокрема внесені зміни в Закон України «Про Державний земельний кадастр» З врахуванням цього актуальним є проведення наукового пошуку в частині вдосконалення функціонування системи державного земельного кадастру розроблення технічних регламентів у сфері Державного земельного кадастру а також порядків створення та актуалізації картографічних матеріалів, кадастрових класифікаторів, довідників та баз даних ДЗК; її взаємодії з іншими галузевими кадастрами та системою моніторингу земельних та водних ресурсів на принципово нових інституційних, науково-технічних, техніко-технологічних, економічно - організаційних, соціальних та екологічних підходах. Особливо актуальних є обґрунтувати нормативів обмежень та обтяжень на меліорованих територіях та вдосконалення кадастрових класифікаторів, довідників та баз даних про меліоровані землі та їх використання класифікаторів.

Відповідно до Переліку обмежень щодо використання земель та земельних ділянок визначених в Додатку 6 до Порядку ведення Державного земельного кадастру (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 року №1557 визначено наступні обмеження щодо використання меліорованих земель земельні сервітут - право розміщення (переміщення, пересування) об'єктів інженерної інфраструктури меліоративних систем (код 07.15) та обов'язок щодо утримання та збереження полезахисних лісових смуг (код14).

Разом з тим такий перелік обмежень щодо використання земель та земельних ділянок, на наш погляд, слід доповнити наступним пунктом: обов'язок щодо утримання та збереження меліоративних систем та здійснення меліоративних заходів (код 15). Такий підхід дасть змогу деталізувати обов'язки власників земельних ділянок, землекористувачів та орендарів в частині не тільки збереження та утримання інфраструктури меліоративних систем, але й здійснення меліоративних заходів (гідротехнічних, культуртехнічних, хімічних, агротехнічних, агролісотехнічних тощо).

ОСОБЛИВІСТЬ ВКЛЮЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО РЕКОНСТРУКЦІЮ ДО МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ

Г. Нестеренко, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Правові засади функціонування містобудівного кадастру в Україні визначаються насамперед Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності», а також низкою постанов Кабінету Міністрів України, серед яких особливе місце займає постанова № 559 від 25 травня 2011 року «Про містобудівний кадастр». Відповідно до них, містобудівна документація є основою для раціонального використання територій та регулювання забудови, включаючи реконструкцію. Містобудівний кадастр, згідно з чинним законодавством, є системою зберігання та використання геопросторових даних про територію. Закон «Про регулювання містобудівної діяльності» є одним із фундаментальних документів у сфері містобудування, що охоплює питання генеральних і детальних планів територій, дозволів на виконання будівельних робіт, будівельних паспортів та введення об'єктів в експлуатацію.

Включення інформації про реконструкцію індивідуальних житлових будинків до містобудівного кадастру є вкрай важливим з кількох ключових причин. Реконструкція суттєво змінює характеристики будівлі, включаючи її площу, об'єм, конфігурацію та потенційно функціональне призначення. Ці зміни безпосередньо впливають на щільність забудови, навантаження на інфраструктуру та планування землекористування.

Точні дані про реконструйовані будівлі є важливими для ефективного міського планування та управління, включаючи планування інфраструктури (водопостачання, електроенергія, каналізація), транспортне планування та забезпечення соціальних послуг. Без обліку реконструкцій, планування може базуватися на застарілій інформації, що призведе до неефективного розподілу ресурсів та невідповідності інфраструктури реальним потребам населення. Включення реконструкції до кадастру забезпечує відображення актуального стану житлового фонду, що є важливим для цілей оподаткування нерухомості, планування дій у надзвичайних ситуаціях та статистичного аналізу тенденцій у житловому будівництві.

Реконструкція є динамічним процесом, що викликає цілий ряд змін у характеристиках будівлі та її правовому статусі. Містобудівний кадастр повинен мати можливість фіксувати ці зміни на різних рівнях даних, включаючи просторові дані (план, висота), атрибутивні дані (технічні характеристики, використання) та адміністративні дані (дозволи, дати завершення). Регулярне оновлення інформації є критично важливим для забезпечення точності та актуальності кадастру для цілей міського планування.

ЗЕМЛЕВПОРЯДНІ РІШЕННЯ ДЛЯ НЕЙТРАЛЬНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ В АГРОЛАНДШАФТАХ

В. Онисковець, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Нейтральна деградація земель – це концепція, згідно з якою рівень деградації земель компенсується процесами відновлення і збереження, що дозволяє стабілізувати або підвищувати продуктивність земельних ресурсів у довгостроковій перспективі. У контексті сільськогосподарського землекористування це збереження або підвищення продуктивності

земель і відновлення природних ресурсів (грунт, біорізноманіття, вода) за рахунок інтегрованого просторового планування та сталого використання земель. У цьому аспекті землепорядні рішення із планування передбачають розробку пропозицій щодо розміщення різних типів землекористування на основі просторового аналізу із урахуванням особливостей розвитку земельних відносин.

Землепорядні рішення просторового планування сільськогосподарського землекористування повинні базуватися на: екосистемному підході, який розглядає земельні ресурси як взаємопов'язану екосистему, де зміни в одному елементі впливають на інші (грунт, вода, повітря, біорізноманіття, продуктивність, інше); просторовому аналізу та ГІС, що включає роботу із просторовими даними, картографування ризиків деградації, визначення зон чутливості та пріоритетності землекористування; моделюванні сценаріїв планування. Основне завдання просторового планування полягає у розподілі землекористування за типами ландшафту та потенціалом відновлення, визначенні пріоритетних зон для агроекологічних практик (мінімальний обробіток ґрунтів, ґрунтозахисне впорядкування, агролісівництво, реабілітація земель, інше), захисті земельних і водних ресурсів через ренатуралізацію земель і природоорієнтовані рішення.

До викликів і ризиків проведення просторового планування сільськогосподарського землекористування для нейтральної деградації земель віднесено: неповні або недостовірні дані, нерівномірність охоплення території для аналізу деградації земель; невизначеність майбутніх кліматичних сценаріїв та економічних умов в країні; практична неможливість досягнути баланс між аграрною продуктивністю та збереженням ґрунтів; низький рівень взаємодії між місцевими громадами та владою, а також участі громад і прозорості під час прийняття природо-орієнтованих планувальних рішень; неузгодження міжнародних стандартів нейтральної деградації земель із вимогами Міністерства економіки, довілля та сільського господарства України, Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державного агентства водних ресурсів України, Державного агентства лісових ресурсів України, ін.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВІЗУАЛЬНОЇ НАВІГАЦІЇ БПЛА ПРИ ТОПОГРАФІЧНОМУ ЗНІМАННІ

О. Пащетник, підполковник, к.т.н.¹, І. Колб, к.т.н.²

¹Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Сили оборони України активно використовують в своїй діяльності матеріали аерознімання з Безпілотних Літальних Апаратів (БПЛА). Їхнє оперативне отримання і подальше опрацювання програмними засобами геоінформатики надає низку переваг при виконанні різного роду завдань, але разом з тим накладає ряд технологічних і організаційних обмежень. Ці переваги та обмеження зокрема стосуються необхідності отримання високоточної навігаційної інформації. Для застосування БПЛА навігація відіграє ключову роль, забезпечуючи точне визначення положення, орієнтації та траєкторії руху апарата під час виконання польотного завдання. Особливої актуальності це набуває для БПЛА літакового типу, які зазвичай експлуатуються на великих відстанях і часто - в умовах обмеженої доступності сигналів до зовнішніх радіонавігаційних систем. Одним з актуальних навігаційних методів є візуальна навігація БПЛА - автономне керування дроном, при якому він орієнтується у просторі за допомогою комп'ютерного зору, аналізуючи візуальну інформацію щодо навколишнього середовища для визначення свого положення, траєкторії руху, виявлення об'єктів або перешкод. Реалізується цей метод з

допомогою спеціального модуля оптичної навігації (МОН), що включає оптичну сенсорну систему, локальний накопичувач даних та обчислювальний блок з відповідним програмним забезпеченням. МОН доцільно будувати з врахуванням положень стандарту «ISO 19130-1:2018 Географічна інформація - Моделі датчиків зображень для геопозиціонування», які визначають способи математичного опису моделей оптичних та радарних сенсорів. Другим важливим стандартом є «Physical Sensor Model (PSM)» - математична модель точного зв'язку між пікселями зображення які створює сенсор, і географічними координатами реальних об'єктів на земній поверхні. Проблеми реалізації та методичні обмеження візуальної навігації: Складність інтеграції різнотипних датчиків та сенсорів; Складність алгоритмів сумісного опрацювання різнорідних даних; Ефективність методу суттєво залежить від конкретних умов експлуатації, висоти, швидкості польоту тощо; Необхідно мати в розпорядженні високоточні еталонні моделі місцевості (Цифрові карти, ортофотоплани тощо); Обмеження методу при роботі над малотекстурною поверхнею Землі, в умовах погіршення оптичної видимості. Загалом, метод оптичної навігації дозволяє ефективно виконувати завдання геолокалізації БпЛА на основі візуальних ознак та геоприв'язаних зображень сцени.

СТАЛЕ (ЗБАЛАНСОВАНЕ) ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Л. Пендзей, к.е.н., Б. Єднак, викладач

ВСП «Буцацький фаховий коледж ЗВО «Подільський державний університет»

Сталий (збалансований) розвиток економіки сприяє зниженню негативного впливу на навколишнє природне середовище, формуючи умови для збалансованого використання ресурсів. У сучасних умовах досягнення цілей сталого розвитку постало під серйозною загрозою, що зумовлює необхідність перегляду пріоритетів у післявоєнний період. Особливо важливим є спрямування зусиль на визначення ключових напрямів сталого землекористування, здатних забезпечити ефективне відновлення еколого-економічного середовища для подальшого ведення господарської діяльності на землях.

Встановлено, що до основних напрямків сталого землекористування входить: упровадження сучасних агротехнологічних рішень, поліпшення якості деградованих ґрунтів, здійснення комплексу заходів щодо очищення стічних вод та поліпшення стану атмосферного повітря. Одним із ключових напрямків визначено ведення супутникового моніторингу земельних угідь, що сприяє підвищенню їх продуктивності та екологічної безпеки. Особливу увагу зосереджено на нарощуванні масштабів виробництва енергії з відновлювальних джерел, що є важливою складовою екологічного балансу.

Серед інших стратегічних заходів виокремлюються залучення інвестицій у економічно значущі проекти, спрямовані на створення та відновлення екологічно збалансованих систем виробництва. Забезпечення підтримки екологічно безпечних ініціатив і впровадження стійких методів ведення господарства сприятиме підвищенню екологічної ефективності. Повернення висококваліфікованих спеціалістів з-за кордону, задля посилення кадрового потенціалу у сфері сталого землекористування.

Бібліографічний список

1. Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>
2. Лазарєва О.В., Мась А.Ю., Стерлев Д.В. Стале землекористування як фактор розвитку економіки сільських територій у повоєнний період. Агросвіт. № 21. 2024. С. 15-20.

3. Третяк А.М., Третяк В.М., Трофименко П.І., Прядка Т.М., Трофименко Н.В. Стале (збалансоване) землекористування: понятійний базис та методологія інституціалізації. Агросвіт. № 24. 2021. С. 11-22.

ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗЕМЕЛЬ ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УКРАЇНІ

*А. Попов, д.е.н., Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

На сучасному етапі в Україні відсутній належно врегульований інститут перерозподілу земель, що унеможливує застосування дієвих заходів для оптимізації структури землеволодінь, землекористувань, сільськогосподарських масивів та підвищення ефективності землекористування. Існуючий арсенал землепорядних заходів щодо формування земельних ділянок як об'єктів цивільних прав не дає змоги провести комплексну реорганізацію землеволодінь (землекористувань) оскільки ці процедури не охоплюють одночасно просторові та правові питання. Перерозподіл земель – це процес об'єднання земельних ділянок у межах визначеної території з наступною реорганізацією землеволодінь (землекористувань) і формуванням нових земельних ділянок, які розподіляються між тими самими землевласниками (землекористувачами) відповідно до їхніх часток (за площею або вартістю). Така процедура широко застосовується під час консолідації земель у ряді європейських країн і дозволяє вирішувати проблему фрагментації, забезпечувати доступ до інфраструктури, підвищувати ефективності землекористування та екологічну стійкість масивів.

Перерозподіл земель слід розглядати як комплексний захід з землеустрою, що містить два основні компоненти: реорганізацію землеволодінь та/або землекористувань (попереднє планування нової їх структури) та формування земельних ділянок (технічне впровадження плану). Обидва компоненти є одночасно просторово-проектними та правовими за своєю природою. Таким чином, ця процедура включає: перерозподіл прав власності; перерозподіл прав користування (реконфігурація договорів оренди земель та інших прав користування); перерозподіл інших прав на землю (емфітевзису, застави тощо). Для кожного такого типу перерозподілу земель потрібні окремі правові процедури та заходи із захисту прав.

Запровадження перерозподілу земель вимагає: чіткої законодавчої основи; розробки детальної методики; належної організаційно-інституційної структури; фінансової підтримки та інформаційного забезпечення; активної участі місцевих громад і прозорих процедур. Впровадження перерозподілу земель стане важливим кроком у формуванні сучасної політики сталого землекористування та сприятиме підвищенню конкурентоспроможності аграрного сектору України.

Бібліографічний список

1. Попов А. С. Перерозподіл земель в умовах консолідації: правовий аспект. Współpraca europejska / European cooperation. Warsaw : Consilium, 2017, Vol. 12(31). P. 24–38.

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ SENTINEL ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

З. Рижок, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Для кількісного аналізу змін у використанні сільськогосподарських угідь використовують супутникові знімки Sentinel. Вони дозволяють здійснювати оцінку площ орних земель у різні періоди часу, що дає змогу виявити тенденції трансформації землекористування для моніторингу ефективності сільськогосподарського виробництва, прогнозування урожайності та оптимізації управлінських рішень у сфері землекористування.

Супутники Sentinel-1 розташовуються на сонячно-синхронній полярній орбіті з висотою близько 693 км над поверхнею Землі. Орбітальний цикл повторюється кожні 12 днів, що забезпечує регулярне оновлення даних для будь-якої території. Завдяки конфігурації констеляції з двох супутників – Sentinel-1A та Sentinel-1B, що знаходяться на одній орбітальній площині з фазовим зсувом 180° , ефективний цикл повторення скорочується до 6 днів, підвищуючи частоту отримання даних для користувачів. Супутник підтримує двополюсну поляризацію (VV/VH або HH/HV), що дозволяє отримувати більш детальну інформацію про структуру поверхні та стан рослинності. Діапазон просторової роздільної здатності варіюється від 5 м до 400 км, залежно від обраного режиму зйомки.

Місія Sentinel-2 складається з двох супутників Sentinel-2A та Sentinel-2B, що рухаються за орбітою із зсувом 180° на середній висоті 786 км. Їх багатоспектральні камери формують знімки у 13 діапазонах від видимого ближнього інфрачервоного (NIR) до короткохвильового інфрачервоного (SWIR). Видимий та ближній інфрачервоний (NIR) діапазони мають просторову роздільну здатність 10 м, інфрачервоні – 20 м, інші – 60 м. Смуга огляду становить 290 км, а просторове розрізнення варіює від 10 до 60 м. Просторова роздільна здатність 10 м робить дані Sentinel потенційно придатними для детального дослідження поверхні Землі. Інтервал отримання супутникових знімків становить від 2 до 10 днів, що дає змогу оперативно відстежувати динаміку змін земного покриття та його використання.

Поєднання SAR-даних Sentinel-1 та оптичних знімків Sentinel-2 забезпечує комплексний підхід до моніторингу вирощування основних сільськогосподарських культур. Супутникові дані Sentinel-3 доповнюють моніторинг за рахунок більшої частоти знімання та здатності формувати індикатори рослинності у майже оперативному режимі. Відповідне поєднання аналізу супутникових знімків Sentinel дозволяє підвищити точність оцінки стану посівів та своєчасно виявляти стресові фактори, що впливають на урожайність сільськогосподарських культур.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ ВИСОКОТОЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИМИ НІВЕЛІРАМИ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ ШТРИХКODOВИХ РЕЙОК

І. Рій, к.е.н., О. Бочко, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасних умовах цифрові нівеліри широко застосовуються для виконання високоточного геометричного нівелювання під час будівництва та експлуатації інженерних

споруд. Вони забезпечують високу точність вимірювань, однак на результати значно впливають зовнішні фактори: коливання температури, вібрації від обладнання та, особливо, недостатнє чи нерівномірне освітлення штрихкодів рейок. Саме останній фактор суттєво ускладнює стабільне зчитування цифровим нівеліром кодів позначок, що призводить до появи похибок та необхідності повторних вимірювань.

Метою дослідження є удосконалення методики виконання високоточного нівелювання цифровими нівелірами в умовах недостатнього освітлення штрихкодів рейок. Запропоновано застосування світлодіодних лінійних джерел освітлення, закріплених безпосередньо на рейці. Це дозволяє забезпечити рівномірну освітленість по всій довжині, уникнути засвітів та значно спростити роботу помічника геодезиста, який зосереджується лише на правильному утриманні рейки у вертикальному положенні.

Експериментальні дослідження проводилися в лабораторних умовах із застосуванням цифрового нівеліра Trimble Dini 0.3, еталонного оптичного нівеліра Н-05 та двометрових штрихкодів рейок, обладнаних світлодіодними смужками. Було розглянуто різні режими освітленості («темно–темно», «світло–темно», «світло–світло», «темно–світло») та визначено середньоквадратичні похибки вимірювань. Результати показали, що при застосуванні світлодіодної підсвіткі точність вимірювань залишається стабільною (СКП у межах 0,03–0,07 мм), навіть у повній темряві.

Основні висновки:

- із збільшенням відстані між нівеліром та рейкою похибка перевищення не перевищує 0,5 мм;
- світлодіодна підсвітка забезпечує рівномірне освітлення та повністю усуває проблеми, пов'язані з використанням ручних ліхтарів;
- оптимальна схема закріплення світлодіодної стрічки дозволяє використовувати 100 % світлового потоку;
- запропоноване технічне рішення підвищує надійність вимірювань та ефективність робіт у складних умовах освітлення.

Отримані результати підтверджують доцільність впровадження світлодіодних рейок у практику високоточного нівелювання та відкривають перспективи для подальшої модернізації геодезичного обладнання.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВИХ ЗАСАД УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЯМИ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

О. Сакаль, д.е.н., Ю. Рябова, фахівець

Інститут землекористування НААН України, м. Київ, Україна

Земельні ресурси становлять основу соціально-економічного розвитку та екологічної безпеки держави. В умовах децентралізації влади істотно зросла роль органів місцевого самоврядування у сфері використання й охорони земель, оскільки саме територіальні громади отримали важелі впливу на управління земельними ресурсами. Водночас чинне законодавство, яке регламентує їхні повноваження, залишається фрагментарним і потребує комплексного вдосконалення.

Серед основних проблем виокремлюємо такі: нечітке розмежування повноважень між місцевими та центральними органами влади; недостатня регламентація процедур контролю за використанням земель; відсутність ефективних правових механізмів стимулювання охорони ґрунтів; обмежені фінансові ресурси для впровадження природоохоронних заходів. Додатковою проблемою є також недостатній рівень відкритості та доступності інформації про земельні ресурси громад [1].

Удосконалення нормативно-правової бази має передбачати систематизацію земельного законодавства з урахуванням сучасних екологічних і економічних викликів. Доцільним є законодавче закріплення виключних компетенцій органів місцевого самоврядування у питаннях охорони земель, розширення їхніх повноважень щодо контролю за дотриманням екологічних норм землекористування, а також створення механізмів спрямування частини надходжень від земельних платежів на відновлення та охорону земельних ресурсів.

Важливою передумовою ефективної реалізації таких змін є підготовка кваліфікованих кадрів для органів місцевого самоврядування, здатних впроваджувати сучасні методи управління земельними ресурсами й екологічного моніторингу. Інтеграція європейського досвіду щодо регулювання землекористування також може стати чинником формування збалансованої та результативної правової моделі [2].

Таким чином, удосконалення законодавчого регулювання у сфері використання та охорони земель створить передумови для прозорого розпорядження природними ресурсами, посилення фінансової самостійності громад і забезпечення екологічно безпечного та сталого розвитку територій.

Підготовлено в рамках виконання ПНД НААН 38 «Забезпечення землеустрою та кадастру» (Землевпорядкування).

Бібліографічний список

1. Самородов Артем С. «Особливості контролю за використанням та охороною земель в умовах децентралізації влади та розвитку громадянського суспільства в Україні». Журнал Нове українське право, № 4 (2021).

УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УРЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ У ЗВ'ЯЗКУ З ЄВРОІНТЕГРАЦІЄЮ

О. Сакаль, д.е.н., М. Ситник, технік

Інститут землекористування НААН України, м. Київ

Регулювання земельних відносин у контексті євроінтеграції передбачає приведення українського законодавства у відповідність із нормами права ЄС, зокрема в рамках наближення до *acquis* ЄС – первинного та вторинного законодавства Європейського Союзу. Процес удосконалення має фокусуватися на відповідності національних норм права ключовим цілям регулювання згідно з Загальнодержавною програмою адаптації законодавства України до законодавства ЄС.

Процес удосконалення земельних відносин ґрунтується на основних сучасних концепціях, зокрема: концепції сталого управління земельними ресурсами, що поєднує екологічні, соціальні та економічні аспекти; ринковому підході до регулювання земельних відносин, що полягає у створенні прозорих умов функціонування ринку землі; екосистемному підході, який орієнтується на забезпечення стійкості екосистем; зеленій економіці, яка впроваджує екологічно безпечні підходи до управління земельними ресурсами; концепції прецизійного землеробства, що базується на використанні інноваційних технологій; теорії загального блага, що концентрується на управлінні природними ресурсами як суспільним благом.

Для вдосконалення нормативно-правового регулювання важливим є запровадження системи моніторингу та звітності щодо оцінки ефективності й відповідності національних норм вимогам ЄС. Основними викликами євроінтеграції є відкриття ринку землі для іноземців і надання пріоритету дрібним фермерам у структурній трансформації аграрного сектора. Значний потенціал полягає в імплементації Спільної аграрної політики та вимог дотримання належних сільськогосподарських та екологічних умов ЄС, зокрема стандартів

GAEC, що охоплюють пом'якшення наслідків зміни клімату, охорону водних ресурсів, захист ґрунтів та збереження біорізноманіття.

Дослідження виконувалося в рамках ПНД НААН 38 «Забезпечення землеустрою та кадастру» (Землевпорядкування).

Бібліографічний список

1. Звіт за результатами проведення первинної оцінки стану імплементації актів права Європейського Союзу (ACQUIS ЄС). European integration portal. URL: https://eu-ua.kmu.gov.ua/wp-content/uploads/Zvit_UA.pdf.
2. Готовність українського аграрного сектору до вступу до ЄС: прогрес та перспективи. Центр економічної стратегії. Аналітична записка. URL: <https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2024/03/gotovnist-ukraïnskogo-agrarnogo-sektoru-do-vstupu-do-es.pdf>.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

М. Смолярчук, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У контексті сучасних соціально-економічних трансформацій цифрові технології стають невід'ємною складовою системи управління земельними ресурсами. Попередні підходи до організації земельних відносин характеризувалися обмеженою прозорістю, фрагментарністю даних та громіздкістю процедур, що істотно гальмувало ефективний розвиток територіальних громад. Саме тому виникла нагальна потреба у впровадженні нових механізмів управління, заснованих на цифрових інструментах та інтеграції інформаційних систем.

Регулятивна практика минулих десятиліть відзначалася надмірною складністю процедур і недостатнім доступом до достовірної інформації. Це створювало суттєві бар'єри для розвитку підприємництва, уповільнювало інвестиційні процеси та знижувало конкурентоспроможність громад. Перехід до цифрових технологій дає змогу усунути зазначені недоліки, забезпечуючи відкритість даних, уніфікацію процесів та оперативний доступ до відомостей про землекористування.

Сутність цифровізації земельної сфери полягає у розвитку геоінформаційних систем, інтеграції Державного земельного кадастру з іншими державними реєстрами, використанні електронних сервісів для збору, обробки й аналітики даних. У результаті громади отримують сучасні інструменти для комплексного аналізу територій, моніторингу ресурсів і стратегічного планування їхнього раціонального використання. Водночас впровадження таких технологій створює умови для мінімізації корупційних ризиків, підвищення прозорості та обґрунтованості управлінських рішень.

Отже, цифровізація земельних відносин виступає одним із ключових напрямів посилення інституційної спроможності громад. Вона не лише сприяє оптимізації механізмів управління, але й формує нові можливості для залучення інвестицій, розвитку підприємництва, зростання економіки та запровадження моделі сталого розвитку на локальному рівні.

Бібліографічний список

1. Гуцуляк В. М. Цифровізація земельних відносин: виклики та перспективи розвитку. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель, 2021, №2, С. 45–52.
2. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Державний земельний кадастр [Електрон. ресурс]. URL: <https://land.gov.ua>.
3. Дорош, О. С. Геоінформаційні системи як інструмент цифрової трансформації земельного управління. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель, 2019, №1, С. 30–36.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ СПОРУД

С. Станько, к.е.н., В. Станько, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

За допомогою 3D моделювання можна не лише документувати історичну культурну спадщину, а й активно використовувати цей інструмент у відновленні та відбудові зруйнованих споруд. Розвиток технологій робить реальною перспективу створення «цифрових копій (двійників)», або «цифрової спадщини» як визначено у 2003-му ЮНЕСКО в “Хартії збереження цифрової спадщини”. Накопичуються такі матеріали в цифрових архівах, які є доступними для нинішніх і майбутніх поколінь.

Технології лазерного знімання вже давно застосовуються для потреб архітектурного моделювання, документування, інвентаризації історичних будівель, пам’ятників тощо. Часто такого роду проекти виконують для фіксування стану і складання цифрової технічної документації для споруд і будівель які є частиною культурної і історичної спадщини. Наприклад, за технологією лазерного сканування, перед найвідомішою за останнє століття пожежею, французи отримали 3D моделі екстер’єрів та інтер’єрів собору Нотр-Дам. В Україні такі технології теж застосовувались раніше, а у воєнний час низка установ та громадських об’єднань активно документують втрати архітектурної спадщини. Однак проблемою є відсутність встановлених методик щодо здійснення збору та опрацювання відсканованих матеріалів з метою створення достовірних, метрично точних фотодокументів та 3D моделей.

В нашому дослідженні ми поєднуємо фотограмметричні технології та ретроспективний підхід при створенні цифрового двійника будівлі. Для відтворення її цифрової моделі можна використали архівні матеріали топографічного аерознімання, старі фотографії та цифрове фотознімання фасадів. Для подальшого опрацювання знімків застосовувалось програмне забезпечення OpenDroneMap (ODM). Його призначення — створення карт, хмар точок, 3D-моделей із зображень дронів.

ODM використано для роздільного опрацювання архівних аерознімків та сучасних наземних знімків фасадів будівлі. В першому випадку вхідними даними є файли зображень із записаними в EXIF – файлах координатами центрів проекцій, що були визначені за опорними наземними точками. В другому проекті вхідними даними є файли наземних зображень та координати опорних точок на фасаді будівлі.

Після автоматичного створення полігональних сіток поверхонь даху та фасадів може бути багато неточностей, які виправлялись в ручному режимі. Це опрацювання здійснювалось в програмному середовищі Global Mapper. Отримані таким чином 3D моделі даху і окремих фасадів зшиваються в єдину модель – це можна виконати в програмних пакетах ГІС або САПР як в автоматичному так і в інтерактивному режимі.

ПЛАНУВАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВПОРЯДКУВАННЯ ЗЕМЛЕВОЛОДІНЬ І ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ’ЄКТІВ ЕКОМЕРЕЖІ

Б. Стиранівський, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Концепція створення екомережі розглядається як дієве рішення для реалізації стратегії охорони природи, підтримки біорізноманіття та екологічного зв’язку в ландшафтах.

Формування екомережі має відношення до планування землекористування, яке є основою для проєктування зеленої інфраструктури. У цьому контексті екомережа розглядається як просторова концепція, що визнається системою ландшафтних структур або екосистем, і лежить в основі забезпечення численних екосистемних функцій, які є цінними для суспільства.

Землеустрій повинен сприяти зменшенню фрагментації природних угідь через з'єднання їх екокоридорами. Це вимагає розробки планувальних рішень й заходів із землеустрою для впорядкування землеволодінь і землекористувань територій та об'єктів екомережі, які базуються на: 1) інвентаризації і моніторингу земель через систематичне вивчення та реєстрацію природних територій, їхніх особливостей і стану на основі проведення ґрунтових, геоботанічних, кадастрових і геоінформаційних досліджень для виявлення змін у земельному покриві; 2) зонування території на зони із різним режимом використання для збереження природних ландшафтів (встановлення охоронних зон – заповідні території чи інші природоохоронні території, де заборонені або обмежені будь-які види господарської діяльності; встановлення рекреаційних зон – території для туризму та відпочинку, із мінімальним впливом на природу; промислові та сільськогосподарські зони – із правилами, що запобігають деградації природних ландшафтів); 3) планування землекористування, яке проводиться на основі результатів інвентаризації і зонування, під час якого розробляються детальні плани використання земель, що враховують природоохоронні особливості (визначення допустимих типів діяльності у різних зонах; обмеження будівництва та інших техногенних впливів у цінних природних зонах; впровадження природо-охоронних заходів на основі проєктів землеустрою); 4) збереження природних ландшафтів, використання природних і штучних методів для покращення стану ґрунтів, водних ресурсів і рослинності; впровадження природоохоронних технологій у процесі землеустрою); 5) обмеження і регулювання діяльності для збереження природних ландшафтів через запровадження правил і норм (встановлення обмежень на вирубування лісів, будівництво, викиди та інші види діяльності; впровадження природо-охоронних паспортів територій; створення системи контролю за дотриманням норм і правил).

КОНСОЛІДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ

Н. Стойко, к.е.н., О. Черечон, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасному землекористуванні України велика увага акцентується на проблемах деградації земель і втраті біологічного та ландшафтного різноманіття, які викликані високим антропогенним навантаженням на довкілля й воєнними діями через російську агресію.

В умовах приватної власності на землю дієвим інструментом вирішення цих проблем є впровадження принципів природоорієнтованого управління землями через консолідацію земель. Особливість консолідації земель для природоохоронних цілей полягає в тому, що інтереси землевласників підпорядковані суспільним інтересам. Поки що законодавство України не передбачає викуп чи обмін земельних ділянок для природоохоронних цілей, окрім земель для природно-заповідного фонду. Але очевидно, що для збереження цінної флори і фауни на територіях з природоохоронним потенціалом має бути обмежена або припинена господарська діяльність. У випадку формування земельних ділянок природоохоронного призначення за рахунок приватних ділянок сільськогосподарських угідь можна застосувати консолідацію земель на основі більшості (*majority-based land*

consolidation) або обов'язкову консолідацію земель (*mandatory land consolidation*), де план консолідації земель затверджується компетентним державним органом і є частиною стратегії розвитку регіону чи громади. Щоб реалізувати природоохоронні цілі через обов'язкову консолідацію земель, важлива наявність резервної землі у, так званому, земельному банку. Земельний банк, як державна установа, за потреби купує, продає або здає в оренду землі сільськогосподарського призначення для підтримки і сприяння реалізації проєктів багатоцільової консолідації земель. У таких ситуаціях інструмент земельного банку сприяє тому, що землевласники у процесі консолідації земель можуть отримати не грошову компенсацію, а іншу земельну ділянку. Ключовими принципами консолідації земель на основі більшості або обов'язкової консолідації земель є прозорість і участь землевласників та зацікавлених сторін. Такі форми консолідації вимагають великих гарантій для залучених землевласників і повинні відповідати принципам добровільних рекомендацій щодо відповідального управління володінням землею, рибальством і лісами в контексті національної продовольчої безпеки. Недоліками такої консолідації є те, що це тривалий, трудомісткий, багатозатратний процес, який також може викликати незгоду землевласників, оскільки останні не мають права голосу під час обов'язкової консолідації, або думка меншості власників, які проти, не враховується під час консолідації земель на основі більшості.

АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

О. Ступень, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

В Україні запровадження цифрових технологій процесів землеустрою пов'язана з реформами ринку землі та розвитком національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) відповідно до Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних».

Цифрові технології у землеустрої та місцевому управлінні, що належать до компетенції органів місцевого самоврядування, переважно спираються на ГІС, що є одним з основних інструментів картографування. Земельне законодавство України запровадило нову форму регулювання земельних відносин – комплексний план просторового розвитку території об'єднаної територіальної громади, який включає планувальні рішення щодо перспективного використання всієї території територіальної громади та потребує оновлених картографічних матеріалів у нових цифрових форматах. Для цієї роботи найбільшого застосування набули геоінформаційні технології, дистанційне зондування Землі, GPS-технології та WEB технології.

Сучасне управління земельним банком аграрних формувань здійснюється завдяки спеціалізованим програмним продуктам: FieldBI – блокова онлайн-система для обліку земельних масивів та орендних договорів; Hromada.feodal.online – комплексна хмарна платформа з функцією візуалізації земельних даних на картах і можливістю формування звітів за заданими критеріями; ProZemli – інтегроване програмне рішення, що враховує специфіку аграрного підприємства та сумісне з іншими програмними продуктами; VkursiZemli та Vkursi Zemli Hromady – сервіси земельної аналітики для управління і контролю земельного банку підприємств, громад або регіонів; Vkursi Zemli Scoring – сервіс банківського скорингу земельних ділянок, що автоматично оцінює відповідність ділянок критеріям купівлі.

Серед відомих платформ для купівлі-продажу та оренди сільськогосподарських земель є Агро-Інвест, Доброзем, Купи Пай, ЗемФонд, Є Пай, Земельний Ринок, Land Invest, Volodar, Uland, Land Club та інші. Інтегроване використання таких комп'ютерних програм, як PreAgri, ГІС 6 Агро, ГІС 6 ВЕБ, значно підвищує ефективність роботи і економічні результати підприємств. Завдяки цьому стає доступним електронний облік історії полів, контроль за переміщенням техніки, дистанційне управління агрозаходами, отримання метеоданих, створення ортофотопланів, агрохімічний аналіз ґрунту і рослин, а також супутниковий моніторинг посівів.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ

Р. Ступень, д.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Повномасштабне вторгнення російської федерації в Україну у лютому 2022 року радикально змінило ситуацію на ринку земель сільськогосподарського призначення. Однією з ключових проблем стала втрата контролю над значною частиною сільськогосподарських угідь унаслідок збройної агресії російської федерації. На початку ведення бойових дій близько 25 % сільськогосподарських земель було окуповано, або зазнали руйнувань, що істотно знизило їх господарський потенціал і фактично вивело з обігу значні площі угідь. Найбільших втрат зазнали Херсонська, Запорізька, а також окремі райони Донецької та Луганської областей, які до початку війни відігравали важливу роль у забезпеченні агропромислового виробництва України.

На тимчасово окупованих територіях неможливо здійснювати правочини із землею через відсутність державного контролю та правового забезпечення. Це, у свою чергу, блокує можливість реалізації земельної реформи в повному обсязі та знижує інвестиційну привабливість аграрного сектору.

Функціонування ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні стало вагомим кроком у напрямі створення ефективної та прозорої системи землекористування. Проте, його подальший розвиток значною мірою залежить від завершення воєнних дій, відновлення державного контролю над тимчасово окупованими територіями та формування дієвих механізмів захисту прав власності. Перспективним напрямом є аналіз економічних наслідків функціонування ринку землі у післявоєнний період, а також вивчення можливостей залучення юридичних осіб та іноземних інвесторів до обігу земельних ресурсів. Особливої уваги потребує дослідження потенційного впливу інвестицій на розвиток аграрної інфраструктури, підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва та інтеграцію України у світовий аграрний ринок.

Важливим завданням є формування державної політики, що забезпечить захист національних інтересів, створення привабливого інвестиційного середовища. Зокрема, варто розробити механізми контролю за концентрацією земель у власності, запровадити ефективні інструменти фінансової підтримки малих і середніх фермерських господарств, а також гарантувати прозорість угод на ринку. У перспективі ринок землі має потенціал стати потужним інструментом економічного зростання, оскільки відкриває можливості для модернізації аграрного сектору, підвищення його конкурентоспроможності та посилення продовольчої безпеки України.

АНАЛІЗ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

О. Сухорська, к. с.-г. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасних умовах глобальних змін клімату та необхідності зменшення залежності від викопних джерел енергії, розвиток відновлювальної енергетики (ВДЕ) стає пріоритетним напрямом енергетичної політики України. Львівська область, завдяки своїм природним умовам, має значний потенціал для впровадження ВДЕ, зокрема сонячної, вітрової, біоенергетики та геотермальної енергетики.

Сонячний потенціал Львівської області найвищий у рівнинних районах на півночі та сході області, де інсоляція сягає 1200–1300 кВт·год/м² на рік. У гірських районах сонячна енергетика менш ефективна через більшу хмарність і часті опади. Застосування сонячних панелей у сільській місцевості дозволяє забезпечити автономне енергопостачання домогосподарств, що особливо актуально для віддалених населених пунктів.

Найкращі умови для розвитку вітрової енергетики у гірських і передгірських районах, особливо в Самбірському та Стрийському районах, де середня швидкість вітру перевищує 5 м/с. Вітрові турбіни встановлюють переважно на височинах та відкритих просторах для максимального захоплення вітрової енергії. У рівнинних районах вітровий потенціал нижчий, тому масове використання вітрової енергетики там менш ефективне.

Львівщина має розвинуте сільське господарство, що забезпечує значний ресурс біомаси: відходи сільськогосподарського виробництва, лісова біомаса, органічні рештки. До районів з інтенсивним сільським господарством належить Львівський і Золочівський, які мають високий потенціал для виробництва біогазу, біопалива і твердого біопалива. Гірські райони також мають ресурси лісової біомаси, яку можна використовувати для локальних котелень і теплогенерації.

Гірські річки Карпатської частини Львівщини мають потенціал для малих гідроелектростанцій (МГЕС). Стрийський, Самбірський, Дрогобицький райони – найперспективніші для розміщення МГЕС через чисельність та рельєф гірських потоків. Рівнинні річки області мають обмежений гідроенергетичний потенціал через низьку швидкість течії та малий перепад висот.

Тому, просторове розміщення джерел відновлюваної енергетики у Львівській області визначається унікальним поєднанням географічних, кліматичних, економічних та інфраструктурних факторів. Для оптимального розвитку ВДЕ необхідний диференційований підхід, що враховує потенціал кожного району та специфіку різних видів джерел енергії.

ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РИНКОВУ ВАРТІСТЬ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В ЗАКАРПАТТІ

Р. Таратула, д.е.н., С. Радомський, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

В умовах України не всі загальноприйняті у світовій практиці оцінки земельних ділянок можуть бути застосовані. Це особливо стосується ринкового підходу. Зокрема, це відсутність достатньої інформації про продаж та її достовірність, а також відсутність розроблених поправок, які б враховували відмінності оцінюваних земельних ділянок.

Найвірогідніше ціну земельних ділянок можна одержати за методичними підходами, що ґрунтуються на капіталізації чистого доходу та врахуванні витрат на спорудження об'єктів нерухомого майна на земельній ділянці.

Серед сільськогосподарських регіонів України, Закарпатська область є однією з найбільш складних за плануванням використання земельного фонду. Причина цього явища – гірський рельєф, висока залісненість річкових водозборів, високі зливові паводки, які завдають значних збитків аграрному комплексу області.

На бонітет ґрунтів, порівняно з низинним, значно більше впливають природні фактори. Особливо значення має висота над рівнем моря і пов'язані з нею метеорологічні умови, які значно погіршуються при її збільшенні. На найбільших висотах названі негативні явища посилюються. Все це негативно відбивається на якості гірських ґрунтів та придатності їх до сільськогосподарського використання та формування асортименту вироблюваної продукції. Безперечно, що вертикальна зональність повинна бути обмежувальним фактором ведення сільськогосподарського виробництва.

Недостатня кількість достовірної інформації про операції купівлі-продажу землі та відсутність розроблених коригувальних підходів, які враховували б специфіку оцінюваних земельних ділянок в Україні, свідчать про те, що не всі загальновизнані у світовій практиці методи оцінки можуть бути застосовані. Значна різноманітність поєднань рельєфу, фізико-хімічних і біологічних характеристик, а також кліматичних умов зумовлює формування відмінних способів і напрямів використання земель у ринкових умовах конкретного регіону. Це, у свою чергу, повинно бути відображено у формуванні земельних відносин щодо користування, розпорядження та набуття прав на земельні ділянки.

КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТІ РОБОТИ ДАТЧИКА НАХИЛУ (IMU) В GNSS ПРИБАДАХ

Ю. Тріобчук, викладач

ВСП «Івано-Франківський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»

Компенсатор нахилу ГНСС – це вбудована в геодезичний ГНСС-приймач функція, яка автоматично коригує положення точки, коли віха з приймачем нахилена, усуваючи необхідність ідеально вирівнювати її. Використовуючи датчики та алгоритми, компенсатор нахилу підвищує швидкість вимірювань, мінімізує помилки від людського фактору та дозволяє працювати з подовженими віхами, що значно спрощує та прискорює геодезичні роботи.

У зв'язку з використанням РЕБів та інших засобів що впливають на сигнали GNSS та появою такого поняття як «хибний фікс» (коли прилад показує що дані спостережень точні, а насправді відліт точок може сягати від десятків сантиметрів до сотні метрів) постає необхідність постійного контролю точності вимірів.

Для перевірки точності ми обрали контрольне знімання на пункту ДГМ в безпосередній близькості від нашого навчального закладу та вирішили порівняти точність GNSS приладу в умовах стандартного знімання та знімання з включеним датчиком нахилу.

Для визначення координат пункту використовувався приймач **TOKNAV P8PRO**. Це портативний GNSS приймач нового покоління (2024 року) на основі GNSS модуля від виробника Unicore. Приймач легкий та компактний що у поєднанні з комбінованою спіральною антеною оптимізує його використання. За допомогою 1408 каналів приймач відстежує сигнали усіх сузір'їв супутників (BDS, GPS, GALILEO, GLONASS, QZSS та інші), забезпечуючи точність позиціонування на рівні менше 2 сантиметрів в режимі реального часу.

Знімання виконувалося в МСК-26 (місцева система координат Івано-Франківської області однозначно зв'язана з УСК-2000) та Балтійській системі висот. Координати пункту були отримані в адміністратора банку геодезичних даних.

Після обробки результатів геодезичних вимірів встановлено:

- планова точність знімання без IMU – 0.014м. (14мм), в режимі IMU – 0.032м (32мм)

- висотна точність знімання без IMU – 0,008м (8мм), в режимі IMU – 0,038м(38мм)

Отже, точність знімання в режимі IMU дозволяє проводити GNSS знімання для здійснення землеустрою.

Для оцінки кращої точності та уникнення випадкових похибок вимірювання рекомендується виконати спостереження ще на одному пункті ДГМ при кращих погодних умовах та використання приладів для кращої фіксації GNSS-приладу (біпода чи триноги).

КЛАСИФІКАЦІЯ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УКРАЇНІ: ГАРМОНІЗАЦІЯ З ПРАВОМ ЄС У КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Р. Харитоненко, к.е.н., Д. Мельник, к.е.н.

Інститут землекористування НААН України, м. Київ, Україна

Реформування земельних відносин в Україні набуло нової динаміки в умовах відкриття ринку землі, повномасштабної збройної агресії Російської Федерації та курсу на євроінтеграцію. Одним із ключових напрямів удосконалення земельного управління є модернізація класифікації цільового призначення земельних ділянок. Наявна в Україні дворівнева ієрархія цільового призначення земель (категорія, вид використання) створює правові колізії внаслідок нечіткого розмежування понять, дублювання кодів та недостатньої адаптованості до сучасних реалій. Особливо гостро ці проблеми постають у зв'язку із активним міським розвитком, реконструкцією пошкоджених територій та оптимізацією оподаткування.

В умовах наближення України до Європейського Союзу гармонізація національної класифікації з європейськими (CORINE Land Cover, LUCAS, INSPIRE, CAP/LPIS/IACS) є невідкладним завданням. Європейська модель передбачає використання геопросторових технологій, супутникового моніторингу, систем багатофункціонального землекористування та екосистемних підходів. Зокрема, LUCAS застосовує багаторівневу класифікацію земного покриття та землекористування, що дозволяє більш об'єктивно оцінити фактичний стан територій. Водночас INSPIRE створює правове середовище для обміну просторовими даними між державами-членами ЄС [1, 2].

Запровадження гармонізованої класифікації дасть змогу Україні: забезпечити просторову узгодженість при плануванні територій; підвищити ефективність ведення кадастру та обліку земель; інтегруватися в європейські інформаційні платформи; зміцнити податкову систему та прозорість ринку землі; створити передумови для сталого розвитку громад. Таким чином, перегляд і гармонізація класифікації цільового призначення земель України є не лише технічною реформою, а й системною передумовою для сталого просторового розвитку, інтеграції до європейської правової системи та ефективного управління земельними ресурсами в повоєнний період.

Підготовлено в рамках виконання ПНД НААН 38 «Забезпечення землеустрою та кадастру» (Землевпорядкування).

Бібліографічний список

1. CORINE Land Cover. Land monitoring – Copernicus. URL: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Г. Цуняк, завідувач відділення комп'ютерних наук, садово-паркового господарства та землеустрою

ВСП «Львівський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»

Ландшафт відіграє важливу роль у культурній, екологічній, природоохоронній та соціальній сферах, визначаючи інтереси громади та створюючи сприятливі умови для економічної діяльності й розвитку місцевої культури. Візуальне сприйняття простору, а саме ландшафту, є складною когнітивною навичкою людини, що забезпечує орієнтацію у фізичному середовищі.

Ландшафтний дизайн розглядають, як ключовий чинник збереження індивідуального та соціального благополуччя, оскільки він передбачає реалізацію прав та обов'язків громадян щодо природної та культурної спадщини. Через ландшафтний дизайн у культурному просторі формуються нові цінності та норми, розширюються можливості просторової орієнтації, а також впроваджуються нові форми соціального розвитку.

У контексті активного розвитку урбанізації особливого значення набувають питання екологічного перетворення середовища міських громадських просторів. Деградація компонентів ландшафту, погіршення екологічного стану та антропогенний тиск на природні ресурси зумовили необхідність створення та розвитку парків, комплексного озеленення вулиць, площ та інших об'єктів міської інфраструктури. Такі заходи є частиною стратегії комплексного управління природними ресурсами, спрямованої на збереження екосистем, підвищення якості життя населення та забезпечення сталого розвитку міст. Ландшафтний дизайн дозволяє гармонізувати взаємодію людини з навколишнім середовищем, формувати стійкі екологічні системи, підтримувати біорізноманіття та забезпечувати комфортні умови для відпочинку та дозвілля громадян. Впровадження сучасних принципів ландшафтного планування в урбанізованих територіях сприяє збалансованому розвитку міської інфраструктури, зміцнює культурну ідентичність та підвищує соціальну згуртованість.

Ландшафтний дизайн виступає не лише естетичною чи функціональною категорією, але й важливим фактором сталого розвитку міст, формування ціннісних орієнтирів суспільства та збереження природного та культурного середовища для майбутніх поколінь. Для досягнення максимального ефекту від впровадження ландшафтного дизайну необхідно враховувати специфіку міського середовища, потреби населення та стратегічні цілі розвитку міста, поєднуючи інноваційні дизайнерські рішення із принципами екологічної стійкості.

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ У ЗЕМЛЕВПОРЯДНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

О. Черечон, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Інженерна графіка є фундаментальною складовою землепорядного проектування, адже забезпечує відображення просторових даних та дозволяє створювати наочні графічні моделі територій. У сучасних умовах, коли цифровізація стає невід'ємною частиною усіх галузей, зростає потреба у застосуванні інноваційних графічних засобів для підготовки, аналізу та презентації проектної документації.

Метою було дослідження інженерної графіки як інструмента візуалізації просторових даних та визначення її ролі у вдосконаленні процесів землепорядного проектування. Основні завдання:

- розглянути функціональні можливості інженерної графіки в контексті землеустрою;
- виявити переваги інтеграції графічних методів із цифровими технологіями;
- обґрунтувати перспективи застосування інженерної графіки у практиці та навчанні землепорядників.

В результаті дослідження виявлено, що інженерна графіка забезпечує:

- точне відображення територіальних об'єктів та їх взаємозв'язків у межах землекористування;
- ефективну інтеграцію з геоінформаційними системами та автоматизованими САД-середовищами, що дозволяє створювати комплексні моделі землекористування;
- застосування 3D-моделювання для відтворення рельєфу, земельних ділянок, інженерної та соціальної інфраструктури;
- покращення якості прийняття рішень, адже візуалізація просторових даних дає змогу замовникам і громадам зрозуміло інтерпретувати проектні пропозиції;
- підвищення рівня навчання майбутніх фахівців, оскільки інженерна графіка формує професійні навички роботи з просторовими даними та їх графічним представленням.

Висновки. Інженерна графіка у землепорядному проектуванні виконує не лише роль технічного засобу відображення даних, але й є важливим інструментом комунікації між проектувальниками, управліннями та громадськістю. Інтеграція з ГІС, САД та 3D-технологіями відкриває нові можливості для ефективного просторового планування й управління земельними ресурсами. Подальший розвиток інженерної графіки у цій сфері сприятиме створенню інноваційних рішень та забезпеченню сталого розвитку територій.

ФОРМУВАННЯ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Н. Шпик, к.е.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

З початком воєнного стану в Україні безкоштовна передача державних і комунальних земель у приватну власність, а також видача дозволів на підготовку документації для такої передачі, тимчасово припинені (згідно з підпунктом 5 пункту 27 розділу Х Земельного кодексу України). Раніше українці мали право на безоплатне отримання земельних ділянок державної чи комунальної власності (процедура описана у статті 118 ЗКУ). На період

воєнного стану законодавство забороняє формування таких ділянок для безоплатної приватизації, включаючи визначення їх розміру, меж і реєстрацію. Однак існує виняток: безоплатна передача землі можлива власникам нерухомого майна (будівель, споруд), яке розташоване на цих ділянках.

Таким чином, якщо українець є власником нерухомості на неприватизованій землі, щоб її приватизувати, йому потрібно:

- замовити технічну документацію для визначення (відновлення) меж ділянки на місцевості. Для цього не потрібні окремі дозволи. Таку документацію можуть підготувати юридичні або фізичні особи, які мають необхідне обладнання та сертифікованих інженерів-землевпорядників;

- звернутися з клопотанням до відповідної місцевої ради (сільської, селищної чи міської), яка уповноважена передавати у власність земельні ділянки комунальної власності.

Слід мати на увазі, що рішення місцевої ради про затвердження земельної технічної документації та передачу ділянки у власність саме по собі не є правостановлюючим документом. Для підтвердження права власності необхідно здійснити його реєстрацію в центрі надання адміністративних послуг.

Нагадаємо, що згідно зі статтею 121 Земельного кодексу України, для будівництва та обслуговування житла й господарських споруд кожен повнолітній українець може безоплатно отримати до 0,1 гектара в містах [1].

Визначення меж земельної ділянки відбувається згідно із Законом України «Про землеустрій» [2]. Встановлення (або відновлення) меж ділянки на місцевості проводиться на основі даних Державного земельного кадастру, матеріалів Державного фонду документації із землеустрою та оцінки земель, а також топографо-геодезичних матеріалів.

Бібліографічний список

1. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 року № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text/>
2. Закон України «Про землеустрій». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>

АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ

ЄДНІСТЬ І СУПІДРЯДНІСТЬ ФОРМ В АРХІТЕКТУРНІЙ КОМПОЗИЦІЇ

М. Мазепа, ст. викладач

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Єдність є основною якістю будь-якої архітектурної композиції, адже саме вона забезпечує цілісність і гармонійність просторової структури. Архітектурна форма не може існувати без єдності, яка проявляється у підпорядкуванні всіх частин споруди її функції, законам сприйняття та принципам краси.

Найпростішим різновидом єдності є нерозчленованість внутрішнього простору та об'ємної форми, коли будівля сприймається як одне ціле. Іншим варіантом єдності стає поєднання однакових або подібних за значенням елементів у єдину структуру, що створює відчуття рівноваги та впорядкованості.

У багатьох випадках архітектурна композиція ґрунтується не лише на простому об'єднанні, а й на чіткій супідрядності частин. Тут особливо важливо визначити головний елемент і підпорядкувати йому всі другорядні. Завдяки цьому формується система, в якій простір чи об'єм не втрачає своєї індивідуальності, але водночас стає частиною цілого.

Єдність проявляється як у центричних і компактних композиціях, де весь простір підпорядкований одному домінуючому ядру, так і у більш складних просторових системах, коли головний елемент визначає загальну логіку розвитку об'ємів і забезпечує їхню гармонійну взаємодію. Підпорядкування може бути виражене через масштаб, пропорції, пластичність форми, виразність силуету або особливості розташування в системі.

Рівнозначність частин порушує єдність композиції, оскільки форма, розчленована на рівні частини без домінуючого акценту, сприймається як проста сукупність елементів, позбавлена цілісності. Щоб уникнути цього, архітектор застосовує або принцип ритмічної повторюваності багатьох однакових елементів, або створює виразний домінуючий центр, який об'єднує композицію.

Єдність у архітектурній композиції може досягатися як через узагальнення форми, так і через систему супідрядності. Основний композиційний елемент організовує просторову структуру, забезпечує її гармонійність і надає архітектурному образу цілісності та виразності.

АРХІТЕКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОСТОРУ

Н. Савчак, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Архітектурна організація простору є одним із головних завдань архітектури, адже саме завдяки ній формується цілісність середовища та його художня виразність. Проста організація простору досягається шляхом постановки архітектурного орієнтиру в домінуючій точці довкілля – на вершині гори, посеред рівнини, на високому березі річки. Такий орієнтир виступає домінантою пейзажу, організовує навколишній простір і спрямовує погляд людини.

Більш складна організація виникає при створенні системи взаємопов'язаних орієнтирів, які формують візуальний ритм, задають перспективи та напрямки руху. Ще складніший рівень досягається при використанні суцільних об'ємів будівель і площин їхніх стін, що завершують вигляд площі, вулиці чи кварталу.

Подальший розвиток цих принципів відбувається у внутрішньому просторі будівлі. Його структура включає зали, кімнати, коридори, сходові клітки, вестибюлі, організація яких визначається функціональним призначенням споруди та логікою просторового оточення. У такому середовищі практичні завдання невіддільні від художніх, адже архітектура формує не лише функціональні умови, а й емоційний вплив через композицію, пропорції, матеріали.

Важливу роль у цьому процесі відіграє освітлення. Воно забезпечує умови функціонування будівлі та водночас є потужним засобом художньої виразності. Світло підкреслює форми, акцентує деталі, створює контраст і визначає настрій простору – від урочистості до камерності.

Висновок

Архітектурна організація простору розвивається від постановки орієнтира до складної системи просторових зв'язків у середовищі та будівлях. Орієнтирами можуть бути:

- пам'ятники й монументальні споруди;
- силуети будівель;
- храми, палаци, громадські заклади;
- ансамблі площ і вулиць.

Вони формують гармонію, забезпечують орієнтацію та надають середовищу художньої виразності.

ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

*Н. Михайлечко, ст. викладач., В. Михайлечко, ст. викладач,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Реформа децентралізації в Україні створила нові умови для розвитку житлового середовища на рівні територіальних громад. Комфортне житлове середовище визначається як сукупність просторових, інженерних, соціально-економічних та екологічних чинників, що забезпечують високу якість життя населення. Його складовими є: доступність інфраструктури, безпека, благоустрій громадських просторів, транспортна доступність, інклюзивність та екологічний баланс.

У процесі децентралізації місцеві органи влади отримали повноваження з планування територій, розробки стратегій розвитку та залучення інвестицій. Це дозволяє враховувати локальні потреби та створювати середовище, орієнтоване на людину. Водночас існують виклики: обмежене фінансування, недостатня підготовка спеціалістів з архітектури й містобудування, нерівномірність розвитку територій.

Ключовими напрямками формування комфортного житлового середовища є:

- використання енергоефективних та екологічних технологій у будівництві;
- забезпечення безбар'єрності та інклюзивності;
- активне залучення громадян до процесів планування;
- розвиток інфраструктури для агротуризму та малого бізнесу.
- дослідження “Тенденції розпланування громадської забудови у сільських поселеннях Західної України” – покращення планування громадських центрів, зручності розташування об'єктів і послуг.

– стаття “Комфортне і безпечне житлове середовище у населених пунктах” аналізує вимоги та засоби проектування середовища з урахуванням потреб різних категорій населення.

– дослідження “Децентралізація влади в Україні як засіб створення та підтримки повноцінного життєвого середовища територіальних громад” — аналіз статусу реформ, прогалин, і практичні рекомендації.

Очікуваними результатами є підвищення якості життя, зменшення міграції з сільських територій, зміцнення соціальної згуртованості та ефективніше використання місцевих ресурсів. Таким чином, формування комфортного житлового середовища в умовах децентралізації є важливим завданням сталого розвитку українських територіальних громад.

СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ СІЛЬСЬКИХ ЖИТЛОВИХ І ВИРОБНИЧИХ БУДІВЕЛЬ

*В. Михайлечко, ст. викладач., Н. Михайлечко, ст. викладач,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Розвиток сучасного будівництва в сільських територіях неможливий без застосування інноваційних матеріалів та технологій, які дозволяють підвищити енергоефективність, довговічність та екологічність житлових і виробничих будівель [1]. Особливо уваги заслуговує використання місцевих та відновлюваних матеріалів, що знижують вартість будівництва і сприяють сталому розвитку [2].

Серед найбільш поширених сучасних рішень можна відзначити:

- енергоефективні стінові матеріали (газобетон, СІП-панелі, теплоблоки);
- сучасні теплоізоляційні матеріали на основі мінеральної вати, ековати, піноскла [1];
- дерев’яні та комбіновані конструкції з використанням клеєного бруса та CLT-панелей;
- технології модульного та швидкомонтованого будівництва;
- застосування сонячних панелей, теплових насосів та біоенергетичних установок у сільських будівлях [3].

Виробничі будівлі у сільському господарстві вимагають особливих конструктивних рішень. Використання легких металевих каркасів, збірних конструкцій та багатофункціональних покрівельних систем забезпечує зниження витрат та підвищення ефективності експлуатації [2]. Важливим напрямом є впровадження цифрових технологій – BIM-моделювання, 3D-друку будівельних елементів та автоматизації процесів.

Застосування сучасних матеріалів і технологій дозволяє створювати комфортне, безпечне та економічно доцільне середовище, що відповідає вимогам сталого розвитку сільських територій і сприяє підвищенню конкурентоспроможності аграрного сектору [3].

Бібліографічний список

1. Білик В. Сучасні будівельні матеріали та їх застосування у сільському будівництві. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2021. № 59. С. 112–119. DOI:10.32347/2077-3455.2021.59.112-119.
2. Кравченко І., Мельник О. Інноваційні технології у житловому та промисловому будівництві. Будівельні конструкції. 2020. № 92. С. 45–52.
3. Shavreshynska K. Modern approaches to rural housing construction in Ukraine. International Journal of Engineering and Technology. 2022. Vol. 11(3). P. 87–94.

УНІВЕРСАЛЬНІ БАГАТОШАРОВІ ПАНЕЛІ ДЛЯ ШВИДКОМОНТОВАНИХ ЗБІРНИХ БУДІВЕЛЬ.

Ю. Фамуляк, к.т.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

Попит на «швидке» будівництво виріс з першого дня агресивної війни, яку розв'язала росія проти України. Вказана ситуація пов'язана, в першу чергу, з необґрунтованими обстрілами та масовими руйнуваннями житлового сектору. Для вирішення даного завдання якнайкраще підходить спорудження будівель за збірною технологією. Отримання надійних, енергоощадних, достатньо пожежостійких та в певній мірі із захисними властивостями, не надто затратних при спорудженні будівель, цілком відповідає потребам України для забезпечення житлом та господарськими чи громадськими будівлями вимушених переселенців та жителів прифронтових районів.

Метою та основним завданням дослідження було теоретичне обґрунтування можливості використання огорожжувачої конструкції (панелі), яку б можна було використовувати в ролі і підлогової, і стінової, і покрівельної конструкції для швидкокомтованих будівель. Разом з тим, затрати на внутрішнє оздоблення приміщень звести до мінімуму та забезпечити достатні теплотехнічні та пожежозахисні властивості.

Вирішити поставлене завдання було запропоновано наступним шляхом. Каркас панелі запропоновано виготовляти з дерев'яних балок з двома обшивками: з одного боку OSB плита чи дерев'яна вагонка, з іншого – залізобетонна частина панелі армована просічно-витяжним листом. Внутрішній простір панелі заповнений ніздрюватим бетоном для забезпечення теплотехнічних вимог до огорожжувальної конструкції.

Універсальною панель робить наступне. Для влаштування покриття будівлі панель встановлюємо горизонтально чи з невеликим ухилом, так щоб OSB плита розміщувалась знизу перерізу. В такому випадку роль робочого армування виконують дерев'яні балки, залізобетонна частина панелі служить основою для влаштування гідроізоляційного шару покриття, а OSB плита – оздоблення внутрішнього простору будівлі та слугує стелею приміщення. У випадку підлогової панелі – панель монтуємо залізобетонною частиною знизу. OSB плита буде слугувати підлогою, а залізобетонна частина – робочим армуванням панелі. При влаштуванні стінового огороження панель встановлюємо вертикально, так щоб OSB плита була розвернута всередину приміщення.

Для вивчення можливості використання запропонованої універсальної панелі в ролі пролітної конструкції було проведено математичне моделювання такої конструкції, використовуючи програму ANSYS. В результаті були отримані позитивні результати.

ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ БАГАТОШАРОВИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ СТІНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ

А. Мазурак, к.т.н., Н. Давидовський, аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

Темпи розвитку людської цивілізації разом із приростом виробництва, призвели до різкого підвищення споживання і підняття вартості всіх видів енергії, тому перед будівельниками постає потреба використання енергоефективних конструкцій і технологій, які б мали достатню несучу здатність, великий тепловий опір і були довговічними та екологічно безпечними. Конструкції потребують використання не тільки ефективних

несучих і утеплювальних матеріалів, а й принципів їх проектування і глибокого розуміння теплофізичних процесів, які активно впливають на функціонування самої конструкції та на створення в приміщеннях комфортних умов для проживання людей.

На даний час найбільш ефективним способом досягнення потрібного рівня ефективності стінових огорожувальних конструкцій є заміна монолітної стіни на багатошарову конструкцію з різними характеристиками матеріалів. Багатошарові стіни складаються з конструктивних, облицювальних і теплоізоляційних шарів, з'єднаних жорсткими або гнучкими зв'язками.

Для розрахунку напружень і деформацій багатошарової стіни, на яку діє зусилля, існує чимало теорій, які базуються на основних залежностях опору матеріалів, теорії пружності. Такі методи розрахунку вельми трудомісткі, потребують додаткової деталізації при оцінці несучої здатності. Інженерні методи розрахунку, які також передбачені в DIN, ASI, ДСТУ забезпечують простіший розрахунок і надійність результатів підтверджених випробуваннями, проте вони часто показують великий запас міцності. Оцінка несучої здатності багатошарової конструкції в основному виконується таким алгоритмом: розрахунок напружень і деформацій від зовнішнього навантаження, а також розрахунок на стійкість всієї системи в цілому і на місцеву стійкість зовнішніх шарів, на які діє стискує або зсувне зусилля.

Визначення критичного навантаження на багатошарову конструкцію стіни потребує врахування ряду чинників, постійного нарощення перерізу стіни (зміна нормативного теплового опору стіни), врахування випадкового ексцентриситету (неточності під час проектування та будівництва), непередбачених деформацій (повзучості й усадки бетону, біологічних та температурних впливів).

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ЧИННИКІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ТОРКРЕТ - БЕТОНУ

А. Мазурак, к.т.н., Т. Мазурак, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

Технологія торкретування має значні переваги, які забезпечують її універсальність та ефективність. Завдяки високим адгезійним властивостям та міцності торкрет-бетон можна наносити практично на будь-яку поверхню, незалежно від її площини чи розташування. Процес нанесення під тиском забезпечує відмінне зчеплення (адгезію) з основою та самоущільнення шару. Цей метод дозволяє створювати шари різної товщини, необхідної для виконання конкретних завдань. Крім того, можливе армування торкрет-бетону, арматурою чи фіброю. Важливою перевагою є можливість вкладання бетонної суміші без використання опалубки та скорочення загальних термінів будівництва.

На підставі аналітичного огляду літератури і практичного використання бетону і торкрет бетону при ремонті, підсиленні бетонних і залізобетонних конструкцій, оцінили вплив технологічних чинників на процес нанесення торкрет бетону. На характеристики міцності торкретбетону і кількість втрат матеріалу у вигляді відскоку значний вплив мають такі технологічні чинники, як водо-цементне відношення, відстань від сопла до поверхні, яка бетонується і кут його нахилу, швидкість виходу струменя і інші [1, 2].

При визначенні впливу відстані сопла до торкрет-бетонної плити, при цих же сталих значеннях В/Ц ($V/C=0,42$) і швидкості виходу суміші із сопла 128 - 132 м/с, параметри змінювались від 0,9 м до 1,5 м. Результати досліджень представлені в табл.1.

Таблиця 1 -Залежність міцності торкрет-бетону і кількості відскоку від відстані сопла до робочої поверхні

Відстань від робочої поверхні, м	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$f_{ck,cube}$, МПа	21,8	25,1	26,1	27,9	26,6	23,3	19,2
Кількість відскоку % (без арматури)	26,1	17,2	14,0	12,0	14,0	16,6	16,3
Кількість відскоку % (арматура $\varnothing=12$ мм)	27,8	18,1	14,1	12,2	14,3	17,2	-

Як видно з поданих результатів оптимальною за показниками міцності і втрати через відскок є відстань від сопла до робочої поверхні 1,2 м, при великій відстані від сопла до поверхні суміш недоущільнюється, а при малій відстані частково розрихлюється. Також слід відзначити, що армування торкрет бетону збільшує величину відскоку.

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ФУНДАМЕНТУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

С. Бурчєня, к.т.н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

А. Височенко, викладач,

*ВСП «Львівський фаховий коледж Львівського національного університету ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»*

Початкові умови. Будинок прямокутний в плані, двоповерховий, безпідвальний. Перекриття другого поверху суміщене. Покрівля плоска, не експлуатована. Приміщення першого та другого поверху з'єднує одна сходові клітка. Висота приміщень першого та другого поверхів 2,7 м. З західної сторони будівлі розташований навіс для автомобіля, а покрівля навісу використовується як балкон житлової кімнати другого поверху. З південної сторони, на рівні першого поверху передбачена тераса з накриттям типу – пергола. Головними несучими конструкціями будинку є залізобетонні монолітні стрічкові фундаменти, стіни з газоблоку, монолітні залізобетонні плити переkritтя, монолітні залізобетонні сходи.

Результати обстежень. Візуальним обстеженням було встановлено, що фундаменти залізобетонні, монолітні, стрічкового типу. Ширина фундаментів 300 мм. По верхній грані стрічкових фундаментів влаштована залізобетонна монолітна плита підлоги першого поверху. На цій плиті змуровані усі стіни та перегородки першого поверху.

Шляхом геодезичного знімання було визначено, що верхня грань фундаменту (плити) з північної сторони будинку (вісь А) розташована на 100-120 мм нижче ніж верхня грань фундаменту з південної сторони (вісь В). Це означає, що відбулось нерівномірне осідання основ під фундаментом будинку! Підтвердженням цього є влаштована цементно-піщана стяжка підлоги першого поверху. Її товщина є змінна і збільшується в напрямку від південної стіни до північної. Стяжкою була спроба вирівняти ухил бетонної плити (фундаменту) який утворився внаслідок нерівномірного осідання фундаментних стін, проте на момент обстеження стяжка також мала ухил від південної стіни до північної. Різниця відміток поверхні цементно-піщаної стяжки, на всю довжину будівлі склала 30 мм. Це означає, що після влаштування стяжки процес нерівномірного осідання продовжувався. Із слів замовника в кінці 2023 року на об'єкт була запрошена компанія, яка провела інженерно-геологічні дослідження та виконала закріплення основ шляхом ін'єктування силікато-цементним розчином.

Як видно з таблиці динамічного зондування опору ґрунтів основи фундаменту під будинком є різкий перепад рівня залягання «надійних» (на які можна опирати фундаменти)

грунтів. Так під стіною по осі В «надійні» ґрунти починаються з глибини – 1,0 м, а під протилежною стіною по осі А вони починаються лише на глибині -4,0 м. Тобто проектне рішення з стрічковими фундаментами для даної ділянки будівництва було вибрано неправильно.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ СПОРУД

С. Станько, к.е.н., В. Станько, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

За допомогою 3D моделювання можна не лише документувати історичну культурну спадщину, а й активно використовувати цей інструмент у відновленні та відбудові зруйнованих споруд. Розвиток технологій робить реальною перспективу створення «цифрових копій (двійників)», або «цифрової спадщини» як визначено у 2003-му ЮНЕСКО в «Хартії збереження цифрової спадщини». Накопичуються такі матеріали в цифрових архівах, які є доступними для нинішніх і майбутніх поколінь.

Технології лазерного знімання вже давно застосовуються для потреб архітектурного моделювання, документування, інвентаризації історичних будівель, пам'ятників тощо. Часто такого роду проекти виконують для фіксування стану і складання цифрової технічної документації для споруд і будівель які є частиною культурної і історичної спадщини. В Україні такі технології теж застосовувались раніше, а у воєнний час низка установ та громадських об'єднань активно документують втрати архітектурної спадщини. Однак проблемою є відсутність встановлених методик щодо здійснення збору та опрацювання відсканованих матеріалів з метою створення достовірних, метрично точних фотодокументів та 3D моделей.

В нашому дослідженні ми поєднуємо фотограмметричні технології та ретроспективний підхід при створенні цифрового двійника будівлі. Для відтворення її цифрової моделі можна використали архівні матеріали топографічного аерознімання, старі фотографії та цифрове фотознімання фасадів. Для подальшого опрацювання знімків застосовувалось програмне забезпечення OpenDroneMap (ODM). Його призначення — створення карт, хмар точок, 3D-моделей із зображень дронів.

ODM використано для роздільного опрацювання архівних аерознімків та сучасних наземних знімків фасадів будівлі. В першому випадку вхідними даними є файли зображень із записаними в EXIF – файлах координатами центрів проекцій, що були визначені за опорними наземними точками. В другому проекті вхідними даними є файли наземних зображень та координати опорних точок на фасаді будівлі.

Після автоматичного створення полігональних сіток поверхонь даху та фасадів може бути багато неточностей, які виправлялись в ручному режимі. Це опрацювання здійснювалось в програмному середовищі Global Mapper. Отримані таким чином 3D моделі даху і окремих фасадів зшиваються в єдину модель – це можна виконати в програмних пакетах ГІС або САПР як в автоматичному так і в інтерактивному режимі. Таким чином обладнання допомагає зробити точну модель будівлі та прив'язати її до конкретного місцеположення на території.

ENERGY-EFFICIENT DESIGN AND CONSTRUCTION AS A FOUNDATION FOR IMPROVING THE QUALITY OF LIFE IN RURAL COMMUNITIES

*Ye. Matviishyn, Doctor of Economic Sciences, Stepan Gzhytskyi
National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv*

In today's context, energy-efficient construction is viewed not only as a technical approach to reducing energy consumption but also as a strategic direction for improving the quality of life in rural communities. The use of modern building insulation technologies, replacement of outdated windows and doors, installation of individual heating units, and the application of ventilation systems with heat recovery allow for significant savings.

The experience of European Union countries, particularly Poland, demonstrates that a targeted state policy in the field of energy efficiency can become the foundation for the revival and development of rural areas. The Polish "Clean Air" program, focused primarily on individual houses common in villages, has proven its effectiveness in reducing energy costs and improving living comfort [1]. Ukraine can adapt this experience to its own conditions, concentrating efforts on modernizing rural households that are most in need of support. It is also important to consider the social dimension: the majority of low-income families live in villages, so state subsidies or preferential loans for energy efficiency measures become a guarantee of social justice.

In the process of post-war reconstruction of rural areas, energy-efficient construction should be regarded as a priority direction. Newly constructed buildings should not replicate energy-intensive models of the past but instead meet the standards of NZEB (nearly zero-energy buildings) [2]. This requires a comprehensive design approach that includes high-quality building materials, modern engineering systems, and the integration of renewable energy sources.

The social dimension of energy efficiency lies in reducing energy poverty, which is felt most acutely in villages. Heating and electricity expenses often make up a significant share of household budgets, limiting opportunities for development and quality of life improvement. Energy-efficient solutions allow these costs to be reduced, enabling savings to be directed toward education, healthcare needs, or the development of small businesses. In turn, this stimulates social activity and economic growth in communities, while rural residents gain high-quality living conditions and opportunities for development.

References

1. Czyste Powietrze. Wspieramy Cię w drodze do ciepłego domu i niższych rachunków. URL: <https://czystepowietrze.gov.pl/>
2. The State Agency on Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine. URL: <https://saee.gov.ua/en/news/new-energy-efficiency-requirements-for-buildings-have-been-introduced-in-ukraine-the-nzeb-standard-is-now-in-effect>

ЖИВИЙ СПАДОК: МИСТЕЦЬКІ ТРАДИЦІЇ БОЙКІВЩИНИ ОЧИМА СТУДЕНТІВ

С. Пісьо, ст. викладач,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького, член науково-методичної ради КЗ ЛОР «Історико-етнографічний
музей «Бойківщина»*

Бойківщина – це край, де пагорби тримають небо, а дзвони храмів перегукуються з вітром. Тут кожна церква – це сторінка історії, виписана деревом і металом, полум'ям і молитвою.

Церква в с. Бачина - пережила пожежі й відбудови, мовчання радянських десятиліть і триумф повернення до життя [2]. У студентських роботах ця святиня знову оживає.

Куполи, намальовані впевненими штрихами, піднімають погляд угору і звучать, ніби кличуть у майбутнє. Роботи не лише відтворюють форми, а й передають подих часу: минуле й сучасність тут зустрічаються, щоб нагадати – спадок живий, поки ми його бачимо й творимо далі. Церква, що сьогодні височіє на пагорбі в центрі села, постала на місці давнього храму, який колись згорів, але не зник із пам'яті – його ім'я ще з 1798 року звучить в історичних документах, мов давній передзвін.

На рисунку студента групи Арх-21 Юліана Бубели, спеціальності «Архітектура та містобудування», бачимо споруду, збудовану в 1868 році, яка стоїть тут, наче сторож часу [1]. Її куполи піднімаються в небо, а дахи, немов броня, мерехтять у штрихах, передаючи холодний блиск металу. Орнамент даху схожий на вишивку, вплетену в простір, що створює неповторний силует куполів [3: 24-25], рідкісний для інших святинь України. Історія храму [1] була драматичною: у 1920-х стіни вкрили бляхою, добудували ризницю, а 1954 року радянська влада змусила дзвони замовкнути. У 1988 святиню повернули громаді, проте відновлення перетворилося на складний діалог із минулим – фанера, пластик і нові розписи змінили первісний образ храму.

Інша живописна робота студентки групи Арх-31 Вікторії Марусяк, спеціальності «Архітектура та містобудування», показує храм не просто як будівлю, а як живий символ відродження [2]. Її робота звучить, немов передзвін молитви, що кличе майбутнє: поруч зі святинею постає скрипка й рушник – образ культури й мелодії народу, а пагорб, на якому стоїть церква, мов, тримає її куполи, щоб вони торкалися неба. У цьому образі поєдналися минуле й сучасність, духовне й ужитково-декоративне, створюючи гармонійний простір, де традиція оживає.

Завдяки інноваційним підходам ревіталізації храм став важливим духовним центром, зберігаючи зв'язок з історією.

АРХІТЕКТУРНА ГРАФІКА ЯК ЗАСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРУ ТА ФОРМИ

І. Березовецька, кандидат архітектури

*Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

Архітектурна графіка є невід'ємною складовою професійної діяльності архітектора. Вона виконує не лише комунікативну функцію, а й слугує методом науково-проектних досліджень. Саме через графічні побудови архітектор аналізує просторові структури, форму, пропорції, масштабність і взаємозв'язки об'єкта з середовищем.

Історично графіка виконувала функцію від ескізного пошуку до остаточного представлення проєкту. Сьогодні вона охоплює як традиційні методи креслення й рисунка, так і сучасні цифрові технології – CAD/BIM-системи, тривимірне моделювання та візуалізацію. У такому поєднанні графіка стає універсальним засобом дослідження простору та форми.

Архітектурна графіка як мова дослідження простору.

Креслення, ескізи, схеми дозволяють відобразити просторово-планувальні характеристики об'єкта. За допомогою аксонометрії, перспективи, розрізів і планів архітектор досліджує внутрішній та зовнішній простір. Архітектурна графіка забезпечує можливість аналізу взаємодії простору з людиною, світлом, ландшафтом.

Форма як предмет дослідження графічними засобами.

Пропорції, ритм, симетрія й асиметрія визначаються саме у процесі графічних побудов. Архітектор за допомогою графіки досліджує різні варіанти об'ємно-просторового вирішення. Комп'ютерна архітектурна графіка (BIM-моделювання, 3D-візуалізації) дозволяє деталізовано аналізувати форму на всіх етапах проєктування.

Поєднання традиційних і цифрових методів.

Ручна графіка зберігає значення як засіб швидкого ескізного аналізу. Цифрова графіка дає можливість багатоваріантного дослідження простору та форми у динаміці. Інтеграція обох підходів забезпечує комплексність і глибину архітектурних досліджень.

Висновки:

Архітектурна графіка є не лише засобом фіксації чи презентації, а передусім – методом пізнання й дослідження простору та форми. Саме через графічні побудови архітектор здобуває можливість:

- аналізувати просторові характеристики об'єкта,
- перевіряти пропорції та гармонію форми,
- створювати і перевіряти концептуальні рішення.

Таким чином, архітектурна графіка виступає ключовим науково-практичним інструментом, що поєднує дослідження, проєктування та художню творчість у професії архітектора.

POSSIBILITIES OF USING REMOTE SENSING FOR THE RENOVATION OF HISTORIC BUILDINGS

*J. Luksa Mg. sc. ing., A. Strukova undergraduate,
Latvia University of Life Sciences and Technologies, Faculty of Forest and Environmental
Sciences, Latvia*

Historic buildings often hold local history and cultural heritage, so it is important to collect data in the most suitable remote sensing method. Renovating historical buildings holds the tangible connection to history and brings environmental, economic, social and cultural advantages for the place. Remote sensing platforms refer to instrument's attachment style either to structure or vehicles. Ground based platforms are handheld devices, also on a tripod, tower or other type of support mounted devices. Airborne platforms are aircrafts, based on altitude restrictions, also remotely controlled aircrafts. Satellite is the most stable platform of all mentioned, it is spaceborne. Ground based instruments are used to measure small spaces, aircrafts and satellites are more precise and gives more information about obtained data. Advanced technologies like Building Information Modeling (BIM) and laser scanning for various applications such as archaeological documentation and managing historic buildings are crucial for restoration. It highlights the effectiveness of BIM as a decision support system for cultural heritage management, particularly in tracking changes within historical buildings and aiding in their preservation. Laser scanning facilitates quick and accurate mapping of structures, allowing for the detection of structural flaws and serviceability assessment. Additionally, it mentions the challenges and benefits of applying BIM to existing constructions, especially heritage buildings, highlighting the importance of digital representations in architectural heritage preserving.

It is highlighted, that BIM and laser scanning takes a big role in restoration and preservation of cultural heritage. Applying BIM to existing heritage buildings could be challenging, but beneficial. Integrating 3D survey techniques and BIM for Cultural Heritage management, is used for creating point cloud models. It highlights the importance of the as-built BIM approach for documenting historic structures. Focusing on 3D survey data, it shows how point clouds help interpret complex geometries and streamline modeling. The study also explores using virtual and augmented reality for heritage documentation improvement. Heritage site documentation is evolving with advances in remote sensing, allowing more complex analyses, but a gap remains in translating data into useful outputs. Research presents practical solutions for converting raw data into heritage object representations, focusing on orthomosaics, web-based viewers, watertight mesh geometry, and serious game content. These methods aim to improve documentation workflows by integrating innovative technologies, enhancing data accessibility, and communication with stakeholders. Aircrafts and satellites provide more precise and comprehensive data than ground based instruments.

МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ ОПОРУ ВИСМИКУВАННЮ АРМАТУРНОГО СТРИЖНЯ ІЗ ТІЛА БЕТОНУ

*Л. Баранович, аспірантка,
А. Баранович, ст. викладач,*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Для визначення фізико-механічних властивостей матеріалів широко використовують неруйнівні методи випробування. Отримані результати дозволяють значно підвищити якість будівельних матеріалів, виробів і конструкцій. Лабораторні випробування із бетонних зразків, взятих із тіла конструкцій або виготовлених призматичних зразків із різного класу і типу бетонів, як із закладеним армуванням, так і без нього, дозволяють отримати достовірну і повну інформацію про їхні характеристики, а саме міцність, адгезію, опір висмикуванню арматурного стрижня із тіла бетону тощо.

Для виконання цих завдань використовують різноманітні випробувальні машини, преси та інше обладнання.

За своєю дією преси впливають (руйнують) на зразки силою стиснення. Вони бувають з гідравлічним або механічним приводом. Межі стискальних зусиль таких механізмів можуть знаходитись від декількох тонн і вище, залежно від типу приводу. Для лабораторних експериментів як правило використовують преси з зусиллям від 5 до 80 МН – ИПС-500, ПММ-1000, 2ПГ-500, ГРМ-2А, Р-5, УМ-5, УИМ- 50 тощо.

Дослідження щеплення арматури з бетоном шляхом витягування стержнів з бетонних призм проводилось різними способами, наприклад: за допомогою гідравлічної машини УИМ-50 із встановленим спеціальним реверсним пристроєм; з допомогою розривної машини Р-10 №2203 (ГОСТ 7855-74) [1]; із допомогою спеціальної силової рамки; дослідження що базується на підвішуванні тягарців довільного кінця арматури; дослідження за допомогою спеціальної балки-траверси з допомогою пристрою ПВ-1, цей метод описаний і запатентований Вербою В.Б. та інші.

Хоча кожен метод має свої плюси та мінуси, практика їх використання доводить ефективність їхньої роботи для підвищення надійності конструкцій, оптимізації технологічних процесів і розширення можливостей сучасного будівництва. Отримані результати мають важливе значення для подальшого вдосконалення методик контролю якості та впровадження інноваційних підходів у галузі будівельного матеріалознавства.

РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РЕФОРМАТСЬКОЇ ЦЕРКВИ У СЕЛІ ГАЛОЧ УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. Гнатюк, к.т.н., О. Клунник, студентка,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Технічний огляд будівлі Реформатської церкви, розташованої за адресою: Закарпатська область, Ужгородський район, село Галоч, будинок №131А, що належить релігійній громаді села Галоч, проводився з метою визначення її технічного стану і ступеня збереженості її основних конструкцій відповідно до вимог нормативних документів [1-3], виявлення аварійних ділянок та причин їх виникнення.

Шляхом обстеження були встановлені дефекти і проведена оцінка технічного стану об'єкту дослідження. В даному випадку предметом дослідження виступають основи та

фундаменти, стіни та дахові конструкції будівлі церкви. Під час проведення обстеження проводився візуальний огляд окремих конструкцій та будівлі в цілому, інструментальні заміри її основних геометричних параметрів, діагностування дефектів та пошкоджень конструкцій будівлі.

У результаті проведення технічного обстеження встановлено, що у конструкціях тіла фундаменту виявлені процеси розвитку тріщин, які обумовили локальні руйнування стін, що можуть призвести до обвалу кутової частини стіни нефу, а в подальшому і торцевої стіни, що викличуть подальші руйнування.

Проведені обстеження дають підстави надати наступні рекомендації для подальшої експлуатації будівлі: виконати поглиблене обстеження фундаментів та забезпечити стабілізацію їх осідання, усунути дефекти кам'яних конструкцій стін будівлі церкви, підвищити міцність вигнутих дерев'яних ребер склепіння та розвантажити їх шляхом передачі навантаження від власної ваги стелі на укріплені конструкції даху. Також рекомендується влаштувати залізобетонний пояс-обойму по верху кам'яної кладки стін та здійснити профілактичні заходи по антисептуванню та пожежній безпеці дерев'яних конструкцій.

Бібліографічний список

1. ДСТУ Н Б В.1.2-18:2017 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення їх оцінки та технічного стану. Київ: «УкрНДНЦ», 2017. 47 с. [Чинний з 2017.04.01]
2. ДБН В.1.2-6-2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 34 с. [Чинний з 2009.01.01]
3. СТТУ БС 01-03. Стандарт асоціації незалежних експертів України «Укрексперт». Обстеження і оцінка технічного стану будівель та споруд. Організація і виконання робіт. Київ : АНЕУ «Укрексперт», 2003. 46 с.

БУРОВІ МІКРОПАЛІ З РОЗШИРЕНОЮ П'ЯТОЮ: СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ

О. Гнатюк, к.т.н., В. Крет, аспірант,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Дослідження бурових паль з розширеннями виявили суттєві розбіжності між розрахунковими та експериментальними значеннями несучої здатності, що підтверджує необхідність вдосконалення методів проектування. Вагомий внесок у цю сферу зробили українські науковці, які дослідили, зокрема, вплив геометричних параметрів, кількості та розташування розширень, а також особливостей ґрунтових умов на роботу паль. Ці дослідження дозволили наблизити результати аналітичних розрахунків до даних польових випробувань [1-3].

Числові методи розрахунків із застосуванням сучасних програмних комплексів, зокрема PLAXIS 3D та ANSYS Workbench дозволили визначити вплив кількості, діаметра та глибини розширень на роботу палі, а також встановити кореляцію між аналітичними, експериментальними та отриманими за розрахунком результатами. Зокрема, збільшення діаметра та кількості розширень позитивно впливає на міцність і зменшення осідань.

Результати техніко-економічних порівнянь з іншими варіантами фундаментів засвідчили доцільність використання бурових мікропалі із розширеннями для нового будівництва та реконструкції. Використання таких фундаментів дозволяє мінімізувати

земляні роботи, знизити їх собівартість та забезпечити безпечну експлуатацію будівель у зонах із високим рівнем урбанізації.

Попередньо отримані результати свідчать про перспективність подальших досліджень, спрямованих на вдосконалення розрахункових моделей, розробку нових конструктивних рішень і впровадження сучасних методів моделювання для підвищення точності прогнозування роботи буронабивних паль з розширеннями в реальних ґрунтових умовах. Необхідно провести дослідження в різних типах ґрунтів та розробити рекомендації щодо параметрів моделювання для використання в інженерній практиці.

Бібліографічний список

1. Корнієнко М.В. Несуча здатність буронабивних паль з розширенням в лесових ґрунтах за результатами статичних випробувань. *Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково-техн. збірник*. 2008. № 31. С. 54
2. Демчина Б., Кунанець Ю., Главацький Є., Сурмай М. Застосування вдавлюваних трубобетонних паль при реконструкції інженерно-лабораторного корпусу ПАТ "Хмельницькобленерго". *Будівельні конструкції. Теорія і практика*. 2020. Вип. 6. С. 64–71.
3. Бойко І. П. Польові методи випробування паль статичними навантаженнями. *Основи та фундаменти*. 2015. Вип. 36. С. 3-8.

ВЛАШТУВАННЯ ДОЩОВОГО САДУ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ДОЩОВОГО КОЛЕКТОРУ

*А. Регуш, к.т.н., Т. Федів, аспірант,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького
А. Войташек, керівник відділу урбаністики ПП «ЕйВіАр»*

Характерною ознакою сьогодення є збільшення частки вдосконалених покриттів як урбанізованих територій так і сільських поселень. Ця тенденція призводить до негативного впливу на роботу існуючих мереж дощового водовідведення. В практиці проектування необхідно враховувати збільшення гідравлічного навантаження на дощові колектори в зонах інтенсивної забудови[1].

Для прикладу варто розглянути влаштування дощового саду на території ЖК Вікінг Парк по вул Зеленій у м. Львові. Під час інтенсивних злив територію ЖК періодично підтоплювало, оскільки до дощової мережі комплексу діаметром 300мм також надходили зливи води із території вище розміщеного ВАТ"Пластик".

Для запобігання підтопленням було прийнято рішення влаштувати дощовий сад із функцією регулювального резервуару. Враховуючи стиснені умови та рельєф майданчика була прийнята схема №2 [2] приєднання дощового саду до мережі дощової каналізації ЖК. При цьому поверхневий стік з ВАТ «Пластик» потрапляє у систему дощового водовідведення із надходженням частини витрати Q_{en} у дощовий сад при мінімальній віддалі між розділювальною камерою і контрольним каналізаційним колодязем (згідно рис. 3 [2]). Конструктивно розподільчу камеру виконано поглибленою, що забезпечує функцію пісковловлювання.

Дощовий сад площею 306 м² та довжиною 102м влаштовано з північної сторони ЖК. Фільтруюча та дренажна зони саду складаються з родючого шар ґрунту товщиною 150мм, піску дрібнозернистого товщиною 50мм, геотекстилю, бетонної решітки «Еко» товщиною 100мм, щебеня фракції 20-40мм товщиною 150мм. Різноманітність благоустрою території та естетичність забезпечується влаштуванням пішохідної доріжки та містки-переходи через дощовий сад.

Бібліографічний список

1. Ткачук С.Г., Жук В.М. Регулювання дощового стоку в системах водовідведення : Монографія. Рекомендовано Вченою радою Національного університету "Львівська політехніка". Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 227 с.
2. Федів Т.З., Регуш А.Я., Михайлечко Н.В., Бошота В.В., Жук В.М. Схеми приєднання дощових садів до мереж водовідведення. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. Рівне: НУВГП, 2025. Вип. 47. С. 526-533.

ПРО МЕХАНІЗМИ ВТОМИ І ВТРАТИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ У ШАРУВАТИХ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛАХ

Т. Бубняк, к. ф.-м. н., М. Богач, к.е. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Шаруваті композити – це композиційні матеріали, що складаються з кількох шарів, які з'єднані між собою матеріалами, часто з різними властивостями. Ці матеріали поєднують в собі переваги різних компонентів, створюючи нові унікальні властивості. Шаруваті композити складаються з кількох шарів, які можуть бути виготовлені з різних матеріалів (метал, пластик, кераміка, тканина, тощо). Композити можуть виготовлятися шляхом ламінування, склеювання або іншого з'єднання шарів між собою. Шаруваті композити часто мають підвищену міцність, жорсткість, стійкість до корозії, теплоізоляційні властивості та інше. Широке застосування композити відіграють в різних галузях, зокрема в ракетному та авіаційному будівництві, автомобілебудуванні, цивільному та промисловому будівництві, електроніці, тощо.

Дещо детальніше зупинимось на клейових з'єднаннях оскільки вони часто зустрічаються при побудові конструктивних матеріалів. Більшість конструкційних клеїв характеризуються високою міцністю при зсуві, разом з тим незначною міцністю при відриві, тому треба зводити до мінімуму навантаження, напрямок яких перпендикулярний до з'єднання, при конструюванні виробів. Міцність з'єднання зменшується із збільшенням товщини клею, про що свідчать дослідження вчених. До недоліків клейових з'єднань, які ведуть до втрати міцності конструкції, входить порушення технології склеювання а також при тривалому використанні конструкції у вологому середовищі порушується гігроскопічність. Особливо це актуально в умовах швидких змін температур, високої вологості або агресивного середовища [1].

Проблема оцінки чутливості конструкції із композиту до руйнування настільки складна, що неясними, інколи, є підходи до її вирішення. До таких задач часто використовують методи механіки руйнування, які розвинуті для металів, проте, це буває не завжди вдалим.

Значний вплив на напружено-деформований стан конструкцій здійснюють кліматичні та теплові впливи, викликані добовими і сезонними змінами температури, зокрема, наприклад дорожніх покриттів та ін. Головною особливістю задач аналізу термонапруженого стану конструкції є їх багатопараметричність.

Інженерний аналіз поведінки композитів в загальному випадку є дослідження, яке засноване на побудові спрощеної моделі, що враховує основні аспекти поведінки матеріалу. При цьому виникає питання про міру відповідності результатів експерименту. Іншими словами, чи дозволяє спрощена модель отримати кількісні оцінки поведінки композитів при руйнуванні. Розв'язування цього питання засновано на порівнянні отриманих результатів з експериментальними даними.

Результати аналізу показали, що дійсно несуча здатність шарового композиту залежно від властивостей компонент і схеми армування не вичерпуються при першому руйнуванні шару від розтягуючих напружень, які перпендикулярні до волокон або від дотичних в площині. Втрата несучої здатності композиту з частковим надрізом може наступити, по перше, від міжшарового руйнування і розповсюдження області розшарування, по друге, від перенапруження в шарах, суміжних до шару з тріщиною, і по третє від проростання короткої тріщини паралельно напрямку волокон.

Запропоновано математичні моделі явищ термонапруженого деформування шарувато-неоднорідних дорожніх покриттів з плоскими та викривленими поверхнями в умовах змін зовнішньої температури та дії навантажень. Методами скінченно-елементного моделювання показано, що поля температури в конструкції покриття, спричинені еволюцією зовнішнього теплового збурення, мають вигляд високоградієнтних крайових ефектів, утворених в прикрайовій зоні системи, тому зумовлені ними функції напружень є розривними і включають концентратори в різних зонах масиву. Виявлено ділянки максимальних деформацій розтягу та зсуву, що сприяють розшаруванню конструкції. Розглянуто випадки навантажень при різних значеннях геометричних, конструктивних та температурних параметрів.

Кінцева мета полягає у створенні інженерних методів проектування інженерних конструкцій із композитів. Проте, є розуміння того, що увесь спектр проблем пов'язаних із втомою та руйнуванням композиту не вдасться вирішити за допомогою універсального підходу.

Бібліографічний список

1. Черкашина Г.М., Авраменко В.Л., Підгорна Л.П. та ін. Технологія склеювання та герметизації. Навчальний посібник. Харків, 2021. 199 с.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МОНОЛІТНИХ ТА БАГАТОПОРОЖНИСТИХ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ

Ю. Фабрика, к.т.н., О. Козак, к.т.н.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

І. Рутковська, к.т.н.

Національний лісотехнічний університет України

Незважаючи на те, що будівельні технології удосконалюються в прямому сенсі слова, кожен день, безумовними лідерами серед матеріалів для спорудження будівель різного призначення є плити перекриття.

Конкурувати з ними хіба що можуть монолітні плити але лише в тому випадку, коли використання залізобетонних плит неможливо.

Перший аргумент - це затратність по грошах і часу. Моноліт можна виготовити тільки на будівельному майданчику, зробивши цілий цикл робіт, потім доведеться довго чекати, поки він остаточно застигне, а це, зрозуміло, довго. Якщо залізобетонна плита, виготовлена на заводі залізобетонних виробів і конструкцій, доставляється в готовому вигляді і проста в обігу, то з монолітним виробом все набагато складніше. Наприклад, неможливо наперед передбачити параметри його міцності. Якщо враховувати те, що саме напружена арматура надає залізобетонному виробу найбільшу міцність при розтягуванні, то моноліт в цілому виходить менш міцним, ніж заводська залізобетонна плита. Не завжди те, що стає модним, краще перевіреного способу - приклад з монолітними конструкціями і залізобетонними плитами найкраще тому підтвердження. Хоча, звичайно остаточний вибір технології диктують обставини і особливості житлового чи промислового будівництва, і обидва способи мають право на використання в сучасній будівельній індустрії.

Можна зробити висновок, що моноліт вигідніше використовувати тоді, коли неможливе застосування плит перекриттів. А це:

- коли до об'єкта утруднений проїзд великогабаритної будівельної техніки;
- у будівлі незвичайна, складна форма;
- коли будівля малоповерхова;
- у всіх інших випадках використання залізобетонних плит перекриття надійніше, простіше, дешевше.

Використання перекриттів з порожнистими залізобетонними плитами є одним з можливих способів зниження матеріалоємності і маси будівель, зведених з монолітного бетону, практично без зниження їх надійності. Зниження ваги конструкцій є важливою перевагою при будівництві об'єктів, особливо у сейсмічно небезпечних регіонах.

Однак, впровадження таких плит в будівництві стримується відсутністю теоретичних досліджень і необхідної нормативної бази і досвідом проектування цих конструкцій.

Найбільш доцільним для побудови просторової розрахункової моделі будівлі з порожнистими плитами перекриття являється метод моделювання плитою приведеної жорсткості.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що порожнисте перекриття має переваги перед суцільним типовим у багатьох параметрах. Ключовими є різниця у витраті бетону -18,6%, у витраті сталі - 24,2% та у власній вазі самого перекриття - 32,9 %.

Полегшені плити найбільше підходять для будівель з великими прольотами і низькими корисними навантаженнями, однак їх використання буде ефективним і для будівель з великими прольотами і значними корисними навантаженнями.

Таким чином, економія від використання залізобетонних плит перекриття в порівнянні з монолітом досягає 30%, виробництво монолітних плит в переважній більшості випадків складніше, ніж придбання залізобетонних плит перекриття, та й міцність разом з ізоляційними характеристиками у заводських залізобетонних плит на порядок вище.

Бібліографічний список

1. ДБН А.3.1-5-2009 «Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва».
2. ДБН А.2.2-3-2012 «Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва».
3. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування».
4. ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ БОМБОСХОВИЩ

Ю. Фабрика, к.т.н., О. Козак, к.т.н.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

І. Рутковська, к.т.н.,

Національний лісотехнічний університет України

Створення фортифікаційних споруд як найпростіших укриттів здійснюється без будівництва через зведення тимчасових споруд із бетонних та залізобетонних будівельних конструкцій (зокрема і тих, що були у використанні), габіонів та мішків з ґрунтом (піском), створення перекритих щілин у ґрунті, потребує наявності відповідних конструкцій та матеріалів, а також часу. Фортифікаційна споруда частково знижує ураження людей від вторинних чинників застосування ядерної зброї (світлового опромінення та повітряної

ударної хвилі) та звичайної зброї (стрілецької, артилерійської, авіаційних бомб, гранат тощо). Вимог щодо проектування та будівництва фортифікаційних споруд немає, але ці споруди мають забезпечуватися: місцями для сидіння, ємностями з питною та технічною водою (за відсутності централізованого водопостачання); контейнерами для зберігання продуктів; що щільно закриваються (для неканалізованих приміщень); резервним штучним освітленням (електричними приладами та іншими джерелами енергії і живлення тощо); засобами надання медичної допомоги; засобами зв'язку та оповіщення (телефоном, радіоприймачем); шанцевим інструментом.

Захисна споруда має захищатися від підтоплення і затоплення ґрунтовими, поверхневими, технологічними та стічними водами. Павільйони, навіси, відливи та інше обладнання, призначене для захисту входів і аварійних виходів від атмосферних опадів і поверхневих вод, мають утримуватися в належному технічному стані.

Гідроізоляція, дренаж і вимощення по периметру захисної споруди, а також водостічні труби мають утримуватися у справному стані та надійно захищати захисну споруду від негативного впливу атмосферних опадів, поверхневих і ґрунтових вод.

До захисних пристроїв, якими обладнуються сховища, належать захисно-герметичні та герметичні двері, віконниці (ставні), захисні секції, клапани-відтиначі, клапани надмірного тиску тощо. Захисні пристрої призначені для захисту осіб, що переховуються в сховищах, від надмірного тиску повітряної ударної хвилі під час застосування звичайної зброї та засобів масового ураження.

Герметичність сховища досягається забезпеченням цілісності огорожувальних захисних конструкцій (покриттів, перекриттів, стін, перегородок, підлоги, фундаментів), місць з'єднання між ними, гідроізоляції, справності захисних пристроїв отворів входів і виходів, закладних деталей у місцях вводу комунікацій (водопроводу, опалення, каналізації, кабелів та іншого обладнання), противибухових пристроїв систем вентиляції, а також дотриманням у приміщеннях захисної споруди нормального температурно-вологісного режиму.

В укритті має бути мінімум 0,6 кв.м на 1 особу, хоча фахівці рекомендують збільшити цей показник хоча б до 1 кв.м на дитину, якщо йдеться про заклади освіти. Укриття має забезпечуватися не менше ніж двома евакуаційними виходами, один із яких може бути аварійним (якщо планується укриття в споруді подвійного призначення або найпростішому укритті місткістю менш як 50 осіб – у ньому допускається один евакуаційний вихід).

У не пристосованих спеціально під укриття приміщеннях варто використовувати для захисту металеві ставні чи бетонні блоки. Мішки з піском не дають достатнього захисту. Не варто розглядати як укриття приміщення з великою кількістю вікон, адже є загроза ураження дітей уламками скла. Звертати увагу треба на кімнати, що мають капітальні стіни та мінімальні отвори. Навчальні аудиторії використовувати не рекомендується.

Норми щодо забезпечення навчальних закладів укриттями з'явилися в законодавстві лише 2018 року, до того прямих вказівок у нормативних документах не було. Тому раніше захисні споруди передбачалися лише в закладах, розташованих у потенційно небезпечних регіонах – наприклад, поблизу атомних електростанцій.

У цьому разі вищезазначені об'єкти мають знаходитися на такій відстані від закладів освіти, що дозволяє провести організовану, безпечну та швидку евакуацію до них працівників та дітей у разі виникнення загрози (згідно з будівельними нормами — до 500 м, з урахуванням наявного досвіду організації захисту населення в умовах збройної агресії рф рекомендовано — до 100 м).

Двері до укриттів мають бути оснащені металевими конструкціями, щоб убезпечити від потрапляння сторонніх предметів і, як мінімум, від вибухової хвилі.

Якщо йдеться про використання інших господарських споруд як укриттів, то нормативом передбачено, що вони мають бути на відстані не більше 500 метрів від закладу

освіти. Водночас експерти рекомендують (на основі практичного досвіду), що для навчальних закладів ця дистанція не має перевищувати 100 метрів.

Варто також брати до уваги, що більшій небезпеці підлягають заклади освіти, розташовані поряд з об'єктами військової, транспортної, стратегічної інфраструктури, хімічно небезпечними тощо. У цих закладах не рекомендується розпочинати очне навчання.

Бібліографічний список

1. Додаток до листа ДСНС від 14.06.2022 № 03-1870/162-2 «Рекомендації щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти».

2. ДБН В.2.2-4:2018 «Заклади дошкільної освіти».

3. ДБН В.2.2-5-97 «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту».

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, РЕСУРСООЩАДНІСТЬ, ТРАДИЦІЙНА ТА ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА

ОСОБЛИВОСТІ ЛАЗЕРНОГО МАРКУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ

*Л. Червінський, д.т.н., К. Яценко, магістр ННІ ЕАЕ
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

У сучасному світі, де ідентифікація та брендування продукції мають велике значення, лазерне маркування постає як вискоефективний і надійний інструмент. Ця технологія, у рамках якого використовується сфокусований промінь світла, дозволяє наносити на вироби чіткі, довговічні та стійкі до зношування позначення. Від серійних номерів і штрих-кодів до складних логотипів і декоративних елементів, лазерне маркування відкриває безмежні можливості для персоналізації та відстеження продукції в різних галузях промисловості.

Ширина лінії лазерного маркування може бути менше 12μm, а глибина лінії може бути менше 10μm. Лазерний промінь може розмічати поверхню дрібних деталей у міліметрах. Лазерне маркування може легко використовувати комп'ютер для автоматичного керування графікою та тепловими слідами, має високу швидкість маркування, низькі експлуатаційні витрати, відсутність забруднення та інші характеристики, що може значно покращити якість маркованих продуктів.

Завдяки своїй точності та контрольованості, лазерне маркування забезпечує високу якість нанесених зображень, зберігаючи при цьому цілісність матеріалу. Відсутність механічного контакту виключає ризик пошкодження поверхні, а стійкість нанесених позначок до стирання, хімічних впливів і екстремальних температур гарантує їхню довговічність протягом усього життєвого циклу виробу. Лазерне маркування вирізняється великою швидкістю роботи, універсальністю застосування на різних матеріалах (метал, пластик, скло тощо) та можливістю автоматизації процесу.

Бібліографічний список

1. Пухальська, Г.В., & Порвін, І.Е. (2020). Лазерне маркування. Тези доповідей науковопрактичної конференції, Запоріжжя, 13–17 квітня 2020 р. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – С. 21-22.
2. Котляров, В.П., & Киященко, О.М. (2017). Особливості використання лазерної технології в умовах сучасного стану промисловості України. Наукові вісті НТУУ «КПІ»: міжнародний науково-технічний журнал, 1(111). 94-105.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24092>.
3. Савченко, О.М. (2020). Фізичні процеси при взаємодії лазерного CO₂-випромінювання з матеріалом. Наукові записки: Зб. наук. праць, 2(61), 86-93.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАКЦІЇ ОЛІЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ

*Л. Червінський, д.т.н., Я. Юхимчук, магістр ННІ ЕАЕ
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Звичайна екстракція ефірних олій дорога і займає багато часу. Ультразвукова екстракція дає більш високі виходи і чудову якість екстракту.

Оскільки багато органічних сполук мають тенденцію до розкладання при високих стійких температурах, промисловість робить крок вперед до використання альтернативних м'яких методів обробки, які дають кращі результати екстракції (вища якість, вищі виходи).

Ультразвукова гідродистиляція – це м'який, але високоефективний метод екстракції, який використовується для виробництва високоякісних ефірних олій.

Переваги ультразвукового виробництва ефірної олії.

Висока ефективність екстракції: Екстракція за допомогою ультразвукового апарату зондового типу ізолює ефірні олії ефективніше, ніж традиційні методи екстракції, такі як дистиляція з парою або екстракція розчинником. Це пов'язано з тим, що звукові хвилі викликають кавітацію в рідині, що допомагає розщепити клітинні стінки рослинного матеріалу і вивільнити більше ефірної олії.

Коротший час екстракції: Ультразвукова екстракція дозволяє витягти ефірні олії за набагато коротший час, ніж традиційні методи екстракції. Це пов'язано з тим, що інтенсивні звукові хвилі, що генеруються ультразвуковим зондом, можуть глибше проникнути в рослинний матеріал, порушити рослинну клітину з надзвичайною ефективністю і, отже, швидше та ефективніше екстрагувати ефірну олію.

Поліпшення якості ефірної олії: Оскільки ультразвукова екстракція є нетермічною обробкою, вона може виробляти ефірні олії вищої якості, ніж традиційні методи екстракції. Це пов'язано з тим, що ультразвукові хвилі можуть екстрагувати ефірну олію, не пошкоджуючи ніжні ароматичні сполуки, які надають олії аромат і терапевтичні властивості

Енергоефективність. Ультразвукова екстракція є енергоефективним методом екстракції в порівнянні з традиційними методами, такими як парова дистиляція, яка вимагає багато енергії для виробництва пари.

Екологічна чистота: Ультразвук – це чистий та екологічно чистий метод екстракції, оскільки він не вимагає використання розчинників або хімічних речовин, які можуть бути шкідливими для навколишнього середовища. Ці переваги перетворюють ультразвукову екстракцію ефірної олії на високоефективну та економічну технологію.

EUTROFIZACJA I REWITALIZACJA EKOSYSTEMÓW WODNYCH

*R. Konieczny, dr hab. inż., prof. uczelni
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa, Polska*

Eutrofizacja wód stojących i płynących jest identyfikowana ze zjawiskiem wzrostu żyzności wód w pierwiastki biogenne azotu i fosforu. W środowisku przyrodniczym jej naturalny proces jest długoterminowy i prowadzi do zrównoważonego rozwoju ekosystemu wodnego. W ostatnim stuleciu w wyniku rolniczej, przemysłowej i ogólnogospodarczej działalności człowieka proces eutrofizacji wód uległ gwałtownemu przyspieszeniu prowadząc, szczególnie w jeziorach i sztucznych zbiornikach wody, do masowych zakwitów glonów i sinic, zaniku zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie nadosadowej, w tym do nadmiernego wzrostu liczby bakterii beztlenowych i produkcji siarkowodoru. Zabiegi zmierzające do zrównoważonego rozwoju ekosystemów wód stojących i płynących, poprzez ograniczenie niepożądanych skutków eutrofizacji, w pierwszym etapie działań mają zminimalizować dopływ substancji biogennych do wody ze zlewni bezpośredniej i pośredniej. Kolejnym etapem działań w środowisku naturalnym na rzecz poprawy stanu jakości wody jest bezpośrednia ingerencja w zasoby wodne metodami technicznymi, chemicznymi oraz polegającymi w wodzie na manipulowaniu składem gatunkowym roślin i zwierząt. Przy czym w poprawie stanu jakości wody brak odcięcia lub znacznego zminimalizowania dopływu źródeł zanieczyszczeń ze zlewni do wód powierzchniowych jest uważane przez wielu specjalistów z zakresu rekultywacji wód za

bezzasadne. Ze względu na pojawiające się w sezonach letnich deficyty tlenu rozpuszczonego w wielu naddennych wodach płynących i stojących na szczególną uwagę dla organizmów wodnych w poprawie stanu jakości wody zasługują aeratory wody funkcjonujące w układzie naczyń połączonych. Zaletą stosowania w poprawie jakości wód aeratorów wody działających w układzie naczyń połączonych jest natychmiastowe zapewnienie warunków tlenowych organizmom wodnym w strefie bezpośredniego oddziaływania systemu aeracji oraz odgazowanie wody z produktów gzowych beztlenowego rozkładu materii dennej.

Celem opracowania jest zaznajomienie ze skutkami procesu eutrofizacji otwartych powierzchniowych wód płynących i stojących oraz z wybranymi metodami poprawy stanu jakości wody przeznaczonymi w środowisku przyrodniczym do zapewnienia warunków życia i rozwoju organizmom wodnym.

ROZPUSZCZALNOŚĆ TLENU W UKŁADZIE NACZYŃ POŁĄCZONYCH SYSTEMU AERATORA WODY

*R. Konieczny, dr hab. inż., prof. uczelni
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa, Polska*

Celem opracowania jest wstępna analiza możliwości nasycania wody tlenem w powietrzu przez system dowolnego typu aeratora wody pobierającego i transportującego w układzie naczyń połączonych wodę ze strefy przypowierzchniowej do strefy naddennej.

Metodyka badań

Wstępną analizę możliwości nasycania wody tlenem w powietrzu przez system dowolnego typu aeratora działającego w układzie naczyń połączonych dokonano na bazie analizy porównawczej stanu rzeczywistego i teoretycznego nasycenia wody tlenem mającej bezpośredni kontakt z powietrzem atmosferycznym o ciśnieniu 101325 Pa. Do wstępnej analizy możliwości systemu dowolnego typu aeratora działającego w układzie naczyń połączonych wykorzystano za okres czerwiec-sierpień lat 2009-2024 dane tlenu rozpuszczonego w wodzie głęboczka wzorcowego (N 53°25'51.8", E 18°44'53.6") jeziora Rudnickiego Wielkiego [Rudnickie Wielkie 2025] zlokalizowanego w miejscowości Grudziądz na terenie Polski, średnią miesięczną temperaturę powietrza ze stacji meteorologicznej Toruń [IMGW 2009-2024] oddalonej od wzorcowego głęboczka jeziora o 44,7 km oraz dane maksymalnej rozpuszczalności tlenu w wodzie destylowanej przy jej bezpośrednim kontakcie z powietrzem o zawartości 20,9% tlenu w zakresie temperatur od 0 do 39°C [Dojlido 1995]. W odniesieniu do danych maksymalnej rozpuszczalności tlenu w powietrzu do analizy porównawczej skuteczności tlenowej systemu aeratora wody funkcjonującego w układzie naczyń połączonych sporządzono, za pomocą programu komputerowego Grapher wersja 1.05, wielomianowy model statystyczny o współczynniku determinacji $R^2=0.999992$:

$$y = 0,00000137852 \cdot x^4 - 0,000174088 \cdot x^3 + 0,0102123 \cdot x^2 - 0,422768 \cdot x + 14,629$$

gdzie:

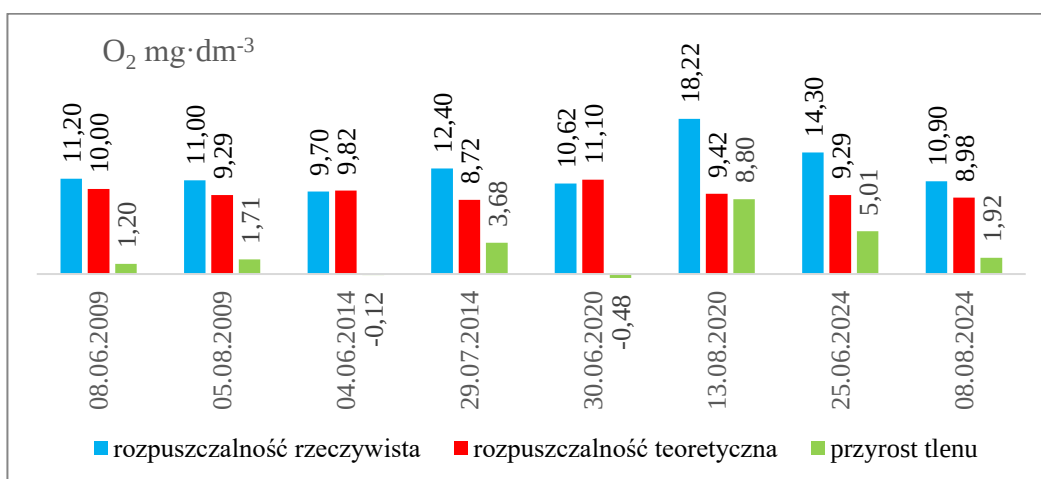
y – zmienna stanu nasycenia wody destylowanej tlenem O₂ pod ciśnieniem 101325 Pa i przy kontakcie wody z powietrzem atmosferycznym [mg·dm⁻³]

x – temperatura powietrza [°C].

Wyniki badań

Wstępną analizę możliwości nasycania wody przypowierzchniowej tlenem w powietrzu przez system dowolnego typu aeratora działającego w układzie naczyń połączonych przeprowadzono na podstawie rys. 1. Z zestawienia zbiorczego danych tlenu rozpuszczonego w wodzie wynika, że na styku powierzchni jeziora Rudnickiego Wielkiego z powietrzem stan

tlenowy wody stanowił zakres od 9,70 do 18,22 mg·dm⁻³, a teoretyczną maksymalną rozpuszczalność tlenu w wodzie charakteryzował zakres od 8,72 do 11,10 mg·dm⁻³.



Rys. 1. Zależności zmian rozpuszczalności tlenu w wodzie przypowierzchniowej głęboczka wzorcowego jeziora Rudnickiego Wielkiego w kontakcie z powietrzem. Opracowanie własne za okres czerwiec-sierpień lat 2009-2024.

Rzeczywista rozpuszczalność tlenu przy powierzchni jeziora była wyższa o 1,2-1,8 mg·dm⁻³ względem wartości teoretycznych jak i woda w sposób naturalny może zostać nasycona tlenem w kontakcie z powietrzem. Wyjątek stanowił czerwiec 2014 i 2020 roku, w którym rzeczywista zawartość tlenu rozpuszczonego przy powierzchni głęboczka wzorcowego jeziora Rudnickiego Wielkiego była mniejsza względem wartości teoretycznych o 0,12 i 0,48 mg·dm⁻³, co można interpretować z możliwością uzupełnienia wody tlenem atmosferycznym przez system aeratora działającego w układzie naczyń połączonych. Przy czym należy mieć na uwadze, że wyższe od teoretycznych wartości tlenu rozpuszczonego w strefie przypowierzchniowej jeziora wynikają zarówno z bezpośredniego kontaktu lustra wody jeziora z powietrzem atmosferycznym, jak i z procesu fotosyntezy roślin, oddziaływania wiatru oraz retencjonowania wody w jeziorze jazem na jego odpływie [Konieczny 2025].

Podsumowanie

Z przeprowadzonej wstępnej analizy porównawczej rozpuszczalności tlenu w wodzie mającej bezpośredni kontakt z powietrzem wynika, że pobierana woda ze strefy przypowierzchniowej przez system aeratora działającego w układzie naczyń połączonych jest przesycona lub bliska nasycenia tlenem rozpuszczonym. W związku z tym proces nasycenia wód nadosadowych tlenem rozpuszczonym w wodzie przez system aeratora działającego w układzie naczyń połączonych przy poborze wody z powierzchni jeziora należy upatrywać przede wszystkim ze stanem tlenowym wody przypowierzchniowej, a nie z nasycaniem wody tlenem przez układ elementów roboczych systemu aeratora wody.

OSADY Z PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO BAZĄ DO WYTWARZANIA PRODUKTÓW NAWOZOWYCH W INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII BIOROL

Mgr inż. Bożena Chmielina – Ekotechnologie s.c.

J. Kondrat – Ekotechnologie s.c.

*Dr hab. inż. Adam Koniuszy, prof. ZUT, – Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

Gospodarka obiegu zamkniętego stanowi kluczowy element zrównoważonego rozwoju sektora agro-przemysłowego. W prezentacji przedstawiono technologię BIOROL jako innowacyjne rozwiązanie w zakresie przetwarzania odpadów przemysłowych na wartościowe produkty, minimalizując negatywny wpływ na środowisko. Projekt realizowano przy wsparciu finansowym Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Technologia pozwala na wykorzystanie uwodnionych osadów z zakładowych oczyszczalni ścieków, surowców i produktów nie nadających się do spożycia, a także szlamów z procesów mycia, oczyszczania i rozdrabniania z sektora agro. Źródła odpadów obejmują przemysł owocowo-warzywny (w tym ziemniaczany), produkcję spożywczą, przemysł cukierniczy, przetwórstwo masy celulozowej, papieru i tektury, jak również popioły ze spalania biomasy, torfu oraz drewna niepoddanego obróbce chemicznej.

Technologia BIOROL umożliwia przetworzenie ponad 10 000 ton odpadów rocznie w skali przemysłowej, co pozwala na uzyskanie około 4 000 ton nawozów organicznych i organiczno-mineralnych. Gotowy produkt to granulowany bionawóz o wymiarach 2-6 mm, wilgotności poniżej 15% oraz strukturze grudkowatej, idealny do zastosowań w uprawach polowych, warzywnych, owocowych oraz rekultywacji gleb zdegradowanych. Kluczowym etapem jest homogenizacja odpadów w specjalistycznych mieszarkach, po której następuje granulacja i suszenie.

Zalety technologii BIOROL to wysoka automatyzacja, łatwa obsługa na poziomie operatorskim, kompaktowa konstrukcja o niskim zapotrzebowaniu na przestrzeń, możliwość rozbudowy oraz duża efektywność energetyczna.

Odbiorcami są przedsiębiorstwa generujące odpady (osady ściekowe, popioły, osady komunalne), firmy świadczące usługi gospodarki odpadami (w tym składowiska) oraz producenci certyfikowanych nawozów biologicznych. Korzyści obejmują redukcję odpadów bezpośrednio w miejscu ich powstawania, spełnienie wymagań prawnych dotyczących emisji gazów cieplarnianych i składowania, a także uniknięcie kosztów związanych z transportem i utylizacją odpadów.

Technologia została wdrożona w firmie EKOTECHNOLOGIE S.C. zajmującej się zagospodarowaniem odpadów. Po wdrożeniu uzyskano pozwolenie środowiskowe oraz certyfikację do obrotu handlowego wytworzonymi bionawozami.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У СУЧАСНИХ РОЗУМНИХ БУДІВЛЯХ

Л. Колодійчук, к.т.н.,

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Сучасні житлові та комерційні будівлі характеризуються високим рівнем енергоспоживання, що зумовлено потребами в освітленні, опаленні тощо. В умовах постійного підвищення цін на енергоносії, проблема енергоефективності полягає у пошуку шляхів оптимізації енергоспоживання за допомогою сучасних електротехнологій. Це дозволить зменшити експлуатаційні витрати, а також підвищити екологічну стійкість будівель.

У ході дослідження з'ясовано, що напрямами підвищення енергоефективності розумних будинків є: **інтелектуальне освітлення та автоматизація світла; розумне керування кліматом; смарт розетки, реле та контроль приладів; інтеграція з відновлюваними джерелами енергії тощо.**

Досвід свідчить, що одним із найдоступніших методів скорочення витрат електроенергії є застосування інтелектуальних систем освітлення. Зменшити витрати на 30–40% [1] дозволяє використання розумних LED-ламп із регулюванням яскравості та кольору. Додатковий ефект супроводжується застосуванням датчиків руху чи освітленості. Клімат-контроль за рахунок розумних термостатів, дозволяє регулювати температуру на основі розкладу мешканців, погодних умов та можливість налаштування сценаріїв роботи. Економія енергії за використання підлогового опалення може сягати до 20–25%. **Автоматичне керування електроприладами, такими як розумні розетки, відіграє суттєву роль в енергоефективності, оскільки дозволяє забезпечити контроль над підключеними приладами, відстежувати споживання електроенергії; вимикати пристрої у режимі очікування (standby); працювати за розкладом; дистанційно відключати обладнання через застосунок чи голосового асистента.** Такі рішення допомагають знизити витрати на електроенергію ще на 10–15%. Одним із найбільш перспективних рішень є відновлювані джерела енергії та накопичувачі. Поєднання «розумного будинку» із сонячними панелями, вітрогенераторами малої потужності та системами акумуляції дає змогу знизити витрати на електроенергію понад 50% і зменшити залежність від централізованої мережі.

Отже, енергоефективний «розумний дім» є не лише інноваційним підходом до комфорту, але чинником зменшення витрат та збереження довкілля. Важливо, що процес впровадження може бути поетапним, від простих рішень до комплексних систем з відновлюваними джерелами енергії.

Бібліографічний список

1. Управління освітленням в розумному домі. URL: <https://gravity.com.ua/rozumnyy-dim/upravlinnya-osvitlennyam/> (дата звернення: 25.09.2025).

РОЗРОБКА МОДЕЛІ РОЗУМНОГО ІНКУБАТОРА ЗІ СИСТЕМОЮ БЕЗПРОВІДНОГО КОНТРОЛЮ

Л. Колодійчук, к.т.н.,

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Сучасні тенденції розвитку аграрного сектору потребують впровадження інноваційних технологій, які забезпечують підвищення ефективності та якості виробництва. Однією з ключових галузей є птахівництво, де важливим етапом є інкубація яєць. Традиційні інкубатори потребують постійного контролю з боку людини та не завжди гарантують оптимальні умови для розвитку ембріонів. Використання інтелектуальних систем автоматизації дає можливість підтримувати необхідні параметри мікроклімату (температуру, вологість, вентиляцію) з високою точністю та мінімальним втручанням оператора [1].

Щоб вирішити поставлену інженерну задачу була спроектована тестова модель розумного інкубатора (рис. 1), де запропоновано екосистему Xiaomi, що забезпечує автономність керування.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд інкубаційної камери.

Застосування згаданої екосистеми дозволило створити функціональний інкубатор з мінімальними витратами часу на налаштування. Це значно покращує оперативність реагування на зміни в середовищі. Основою такої екосистеми є шлюз, що зберігає програму інкубації в постійній пам'яті мікроконтролера.

Запропоновано систему передачі даних від інкубатора до користувача з підтримкою віддаленого керування (протокол Zigbee) та збереженням показників. З метою своєчасного вжиття заходів для усунення проблем і запобігання негативним наслідкам застосовано систему пуш-повідомлень. Проведено дослідження розробленої моделі, що включало перевірку функціональних можливостей системи, внутрішніх алгоритмів роботи, а також можливість віддаленого керування, контроль поточного стану і динаміку енергоспоживання приєднаних пристроїв. З'ясовано, що застосовувані технології роблять цей процес гнучким і доступним.

Вважаємо, що подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів керування параметрами інкубатора.

Бібліографічний список.

1. Габар В.Г., Якименко О.О. Інкубатор для яєць з технологією Internet of Thing [Електронний ресурс] URL: <https://tech.vernadskyjournals.in.ua/archive?id=125>.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙ У ВІДНОВЛЮВАНУ ЕНЕРГЕТИКУ

Г. Сиротюк, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасний етап розвитку економіки України характеризується глибокими трансформаційними процесами, які зумовлені війною, складною політичною ситуацією, структурними кризами та необхідністю інтеграції до європейського економічного простору. В умовах енергетичної нестабільності та залежності від імпортих ресурсів ключового значення набуває розвиток відновлюваної енергетики. Інвестиції у цю сферу відкривають нові можливості для створення стійких та економічно ефективних енергосистем. Вони дозволяють не лише зменшити енергетичні ризики, а й формувати довгострокові конкурентні переваги, підвищуючи рівень економічної безпеки держави. Водночас трансформаційний характер економіки України визначає специфіку оцінки економічної ефективності таких інвестицій, адже вони мають враховувати як короткострокові витрати, так і довгострокові ефекти для підприємств та суспільства.

Під економічною ефективністю інвестицій у відновлювану енергетику доцільно розуміти співвідношення отриманих економічних результатів (економія енергоресурсів, зниження собівартості виробництва, додана вартість у ВВП, експортний потенціал «зеленої» енергії) та витрат, пов'язаних з їх реалізацією. Для проектів у сфері відновлюваної енергетики важливо враховувати також соціально-економічні ефекти: зниження викидів парникових газів, створення нових робочих місць, зменшення енергетичної залежності.

За даними Міжнародного енергетичного агентства, Україна здатна покривати до 20-25 % внутрішнього попиту на енергію за рахунок відновлюваних джерел [1]. Проте розвиток цієї сфери обмежується низкою факторів: **висока капіталомісткість проєктів**, що потребує зовнішнього фінансування; **валютні ризики**, зумовлені нестабільністю гривні; **регуляторна невизначеність**, пов'язана зі зміною правил «зеленого тарифу» та переходом до системи аукціонів; **геополітичні ризики**, які відлякують потенційних інвесторів.

Попри це, інвестиції у відновлювану енергетику залишаються привабливими завдяки:

- можливості отримання довгострокових доходів від продажу енергії;
- державним і міжнародним програмам підтримки («зелений» кредит, проєкти ЄБРР, Horizon Europe);
- підвищенню експортного потенціалу енергії, зокрема до країн ЄС у межах інтеграції до енергоринку ENTSO-E.

Економічні ефекти від інвестицій у відновлювану енергетику полягають у наступному:

1. **Для підприємств:** зниження енергетичних витрат, підвищення конкурентоспроможності, доступ до «зеленого» фінансування.
2. **Для держави:** диверсифікація джерел енергії, зменшення імпортозалежності, зростання податкових надходжень.
3. **Для суспільства:** створення нових робочих місць, покращення екологічної ситуації, зниження соціальних витрат на ліквідацію наслідків забруднення довкілля.

Для стимулювання інвестицій у відновлювану енергетику використовуються комплекс інструментів **державного, ринкового та інституційного характеру**, що спрямовані на зменшення інвестиційних ризиків та підвищення привабливості галузі. Серед них можна виокремити:

1. **Фінансово-економічні інструменти:** пільгове кредитування інвестиційних проєктів у сфері ВДЕ; податкові стимули (звільнення від ПДВ чи мита на імпорт обладнання, амортизаційні пільги); державні гарантії повернення інвестицій; «зелений» тариф та система аукціонів на продаж електроенергії з відновлюваних джерел.
2. **Регуляторно-правові інструменти:** створення стабільної та передбачуваної нормативно-правової бази; гармонізація українського законодавства з директивами ЄС у сфері відновлюваної енергетики; спрощення процедур отримання дозволів та ліцензій.
3. **Інституційні інструменти:** діяльність спеціалізованих агентств (Держенергоефективність, Енергетичне співтовариство ЄС); підтримка міжнародних фінансових організацій (ЄБРР, Світовий банк, USAID, Horizon Europe); створення енергетичних кластерів і технопарків для розвитку інноваційних технологій.
4. **Ринкові інструменти:** торгівля «зеленими» сертифікатами; розвиток ринку вуглецевих квот і механізмів компенсації скорочення викидів CO₂; інтеграція у європейський енергетичний ринок (ENTSO-E).

Застосування цього комплексу інструментів у поєднанні з цифровими технологіями моніторингу та управління енергоресурсами дозволяє формувати **сприятливий інвестиційний клімат** у сфері відновлюваної енергетики та стимулювати перехід України до сталого розвитку.

Отже, інвестиції у відновлювану енергетику в умовах трансформаційної економіки України мають не лише економічне, а й стратегічне значення. Вони сприяють формуванню енергетичної незалежності, зниженню вразливості економіки до зовнішніх викликів та інтеграції у європейський простір. Оцінка економічної ефективності таких інвестицій має враховувати не лише фінансові показники, а й соціально-економічні та екологічні ефекти.

Бібліографічний список

1. Міжнародне енергетичне агентство (IEA). World Energy Outlook. Paris: IEA, 2023. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>.

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

К. Янковська, к.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасні глобальні виклики, пов'язані з енергетичною безпекою, зростанням цін на вичерпні енергоносії та необхідністю зниження викидів парникових газів, стимулюють пошук альтернативних джерел енергії. [2] Для України, яка має значний аграрний потенціал, особливого значення набуває розвиток біоенергетики. Використання біомаси дозволяє не лише зменшити залежність від імпортованих енергоресурсів, а й сприяє раціональному використанню відходів сільськогосподарського виробництва, створенню нових економічних можливостей та розвитку місцевої економіки.

В умовах війни питання енергетичної безпеки стає ще більш критичним: руйнування енергетичної інфраструктури, перебої з постачанням палива та зростання витрат на відновлення змушують шукати стабільні, доступні та відновлювані джерела енергії. [1]

Саме біоенергетика здатна забезпечити не лише суттєве скорочення витрат на енергоресурси, але й підвищити енергетичну незалежність держави, зменшити негативний вплив на довкілля та створити нові робочі місця, що особливо важливо для підтримки економіки та відновлення територій у післявоєнний період.

Економічна доцільність впровадження біоенергетичних технологій визначається за такими критеріями:

- вартість виробництва енергії з біомаси порівняно з традиційними видами палива;
- строк окупності інвестицій;
- рівень економії валютних витрат на імпорт палива;
- створення доданої вартості на місцевому рівні;
- соціально-економічний ефект, включаючи зайнятість населення. [3]

За даними профільних досліджень, щорічний енергетичний потенціал біомаси в Україні оцінюється у 25–30 млн т умовного палива. Основними джерелами є:

- відходи сільськогосподарських культур (солома зернових, стебла кукурудзи, лушпиння соняшника);
- деревна біомаса (лісосічні рештки, тріска, відходи деревообробки);
- біогаз із відходів тваринництва та полігонів твердих побутових відходів.

Використання лише половини цього потенціалу дало б змогу замінити до 15 млрд м³ природного газу щорічно.

Вартість теплової енергії, виробленої з біомаси, на 20–30 % нижча від аналогічної енергії, отриманої з природного газу. Інвестиції у біоенергетичні котельні окупаються у середньому за 3–5 років. [2]

Незважаючи на високий потенціал, розвиток біоенергетики в Україні гальмується низкою чинників:

- недостатня інфраструктура збору та зберігання біомаси, що ускладнює її ефективне використання;
- значні початкові капіталовкладення, які потребують довгострокових інвестицій та державної підтримки;
- нестабільність державної політики щодо відновлюваної енергетики, зокрема часті зміни правил і тарифів;
- обмеженість фінансових механізмів підтримки проєктів, що стримує участь приватних інвесторів;

- недостатня обізнаність місцевих громад і підприємців про переваги біоенергетики, що знижує рівень ініціативності на місцях;
- негативний вплив війни, який призводить до руйнування енергетичної та транспортної інфраструктури, ускладнює логістику, підвищує ризики для інвесторів і відволікає державні ресурси на першочергові потреби оборони.

У таких умовах розвиток біоенергетики є не лише інструментом енергетичної незалежності та економічного зростання, а й важливим фактором підвищення стійкості країни в умовах воєнних викликів і майбутнього відновлення.

Біоенергетика в Україні має значний потенціал для зниження витрат на енергоресурси, підвищення рівня енергетичної безпеки та сталого розвитку аграрних регіонів. Економічна доцільність впровадження біоенергетичних технологій підтверджується нижчою вартістю виробленої енергії, коротким строком окупності інвестицій та мультиплікативним ефектом для місцевої економіки.

Бібліографічний список

1. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Аналітичні матеріали. Київ, 2023.
2. Біоенергетична асоціація України. Оцінка потенціалу біомаси в Україні. Київ, 2022.

РОЗРАХУНКУ ТРИВАЛОСТІ ЦИКЛУ У СИСТЕМАХ ПНЕВМОПРИВОДІВ

М. Михалюк, к.,т.,н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Широке застосування пневматичних приводів і систем управління пояснюється їх перевагами у порівнянні з іншими засобами автоматизації. Перш за все, надійність функціонування, яка сама по собі відіграє важливу роль в сучасних автоматизованих системах управління. Перевагою пневматичних систем є простота конструкції і відносна легкість їх експлуатації та обслуговування. Під час руху поршня тиск може монотонно збільшуватися (знижуватися) або коливатися в залежності від співвідношення конструктивних параметрів пристрою. Після того як поршень завершить робочий такт, тиск в порожнині, з'єднаної з магістраллю, підвищується до значення, обумовленого технологічним процесом. У другій порожнині тиск знижується майже до атмосферного. Моменти закінчення цих процесів, як правило, не збігаються. Після завершення зазначеної технологічної операції пристрої керування знову перемикається і у тій же послідовності починається зворотній рух поршня, при цьому функції порожнин виконавчого пристрою міняються.

Визначення часу спрацьовування пневматичного клапана не відрізняється від визначення часу спрацьовування приводу виконавчого механізму. У більшості випадків часом спрацьовування розподільника в нормальних умовах можна знехтувати як незначним значенням в порівнянні з часом робочого циклу. Час поширення хвилі тиску від розподільника до робочого циліндра визначається за формулою:

$$t_2 = \frac{l_T}{a},$$

де l_T – довжина трубопроводу; a – швидкість розповсюдження звуку у повітрі (341 м/с при $T=290$ °K).

Час заповнення робочої порожнини стисненим повітрям визначається рівнянням:

$$t_3 = 3.62 \cdot 10^{-3} \frac{V_{01}}{\mu f} [\Psi_1(\sigma_2) - \Psi_1(\sigma_1)]$$

де V_{01} – початковий об'єм робочої порожнини і трубопроводу, що з'єднує її з розподільником, m^3 ; $\sigma_1 = \frac{P_1}{P_M}$ і $\sigma_2 = \frac{P_2}{P_M}$ – початковий і кінцевий тиск в робочій порожнині. На початку процесу тиск у порожнині атмосферний ($\sigma_1 = \frac{P_a}{P_M} = \sigma_a$)

Таким чином модель важку для розрахунку заміняють біль простою, яка у порівнянні є простішою у розрахунках. Підготовчий період охоплює проміжок часу, коли тиск в робочій порожнині зростає, а тиск у порожнині травлення зменшується, причому ці процеси відбуваються до тих пір, поки в обох порожнинах не встановиться різниця тисків, при якому рушійна сила подолає сили опору приводу і поршень буде переміщатися.

OPTIMALIZACJA PRODUKCJI BIOMASY DLA WYSOKOBIAŁKOWYCH SZCZEPÓW MIKROALG

*M. Hawrot-Paw, Dr hab. prof. ZUT; A. Koniuszy, dr hab. inż. prof. ZUT
Katedra Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny, ul. Papieża Pawła VI 1, 71-459 Szczecin, Polska*

Mikroalgi są wykorzystywane w wielu sektorach przemysłu, w tym w suplementach diety, farmacji, kosmetyce, do produkcji energii oraz biopaliw. W rolnictwie pełnią rolę bionawozów i biopestycydów, poprawiają żyzność gleby i zwiększają odporność roślin, ograniczając jednocześnie potrzebę stosowania syntetycznych środków chemicznych. Ta wszechstronność podkreśla ich znaczenie w zrównoważonych systemach produkcji żywności i bioenergii.

Biomasa mikroalg jest również cennym źródłem związków bioaktywnych, takich jak polifenole, karotenoidy, makro- i mikroskładniki, polisacharydy, lipidy oraz przede wszystkim białka. W wielu gatunkach zawartość białka przekracza 50% suchej masy, co przewyższa poziom notowany w tradycyjnych roślinnych i zwierzęcych źródłach białka. Wydajność białka zależy jednak w dużym stopniu od parametrów uprawy mikroglonów, takich jak skład i rodzaj pożywki, intensywność i czas naświetlania hodowli, stężenie dwutlenku węgla, temperatura oraz pH. Aby wykorzystać potencjał mikroalg jako alternatywnego źródła białka dla żywności i pasz, konieczne jest opracowanie efektywnych technologii produkcji w skali przemysłowej. Opracowano i zbudowano kontenerowy, w pełni zautomatyzowany system hodowli, który umożliwia precyzyjną kontrolę parametrów wzrostu, w tym temperatury, pH, natężenia światła i dostarczania składników odżywczych. System ma charakter modułowy, co pozwala na elastyczne skalowanie produkcji i stabilną eksploatację w kontrolowanych warunkach. Kluczowym etapem jest wybór szczepów mikroalg o największej zawartości białka i określenie dla nich optymalnych warunków wzrostu.

W naszych badaniach analizowano 20 szczepów mikroalg, oceniając wpływ rodzaju podłoża (BG-11, F/2, Kùhl, Z8 w różnych modyfikacjach, ES, CN), temperatury hodowli (15, 20, 25, 30, 35 °C), wartości pH podłoża hodowlanego (6, 7, 8) oraz czasu produkcji biomasy. Większość szczepów najlepiej rosła w podłożach Kùhl, BG-11 lub F/2. Optymalna temperatura hodowli wynosiła zazwyczaj 20 - 25 °C, a preferowany zakres pH mieścił się w przedziale 7 - 8, z wyjątkiem jednego szczepu wymagającego bardziej skrajnych warunków.

Optimalizacja jest procesem wieloetapowym. Uzyskane dane stanowiły podstawę do dalszych badań prowadzonych w fotobioreaktorach pierwszej fazy oraz do rozwoju protokołów hodowli w skali przemysłowej.

Badania były realizowane w ramach projektu „Opracowanie innowacyjnej technologii produkcji wysokobiałkowej paszy z biomasy mikroglonów”; współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach działania M16 „WSPÓŁPRACA” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020.

EUTROFIZACJA I REWITALIZACJA EKOSYSTEMÓW WODNYCH

*R. Konieczny, dr hab. inż., prof. uczelni
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa, Polska*

Eutrofizacja wód stojących i płynących jest identyfikowana ze zjawiskiem wzrostu żyzności wód w pierwiastki biogenne azotu i fosforu. W środowisku przyrodniczym jej naturalny proces jest długoterminowy i prowadzi do zrównoważonego rozwoju ekosystemu wodnego. W ostatnim stuleciu w wyniku rolniczej, przemysłowej i ogólnogospodarczej działalności człowieka proces eutrofizacji wód uległ gwałtownemu przyspieszeniu prowadząc, szczególnie w jeziorach i sztucznych zbiornikach wody, do masowych zakwitów glonów i sinic, zaniku zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie nadosadowej, w tym do nadmiernego wzrostu liczby bakterii beztlenowych i produkcji siarkowodoru. Zabiegi zmierzające do zrównoważonego rozwoju ekosystemów wód stojących i płynących, poprzez ograniczenie niepożądanych skutków eutrofizacji, w pierwszym etapie działań mają zminimalizować dopływ substancji biogennych do wody ze zlewni bezpośredniej i pośredniej. Kolejnym etapem działań w środowisku naturalnym na rzecz poprawy stanu jakości wody jest bezpośrednia ingerencja w zasoby wodne metodami technicznymi, chemicznymi oraz polegającymi w wodzie na manipulowaniu składem gatunkowym roślin i zwierząt. Przy czym w poprawie stanu jakości wody brak odcięcia lub znacznego zminimalizowania dopływu źródeł zanieczyszczeń ze zlewni do wód powierzchniowych jest uważane przez wielu specjalistów z zakresu rekultywacji wód za bezzasadne. Ze względu na pojawiające się w sezonach letnich deficyty tlenu rozpuszczonego w wielu naddennych wodach płynących i stojących na szczególną uwagę dla organizmów wodnych w poprawie stanu jakości wody zasługują aeratory wody funkcjonujące w układzie naczyń połączonych. Zaletą stosowania w poprawie jakości wód aeratorów wody działających w układzie naczyń połączonych jest natychmiastowe zapewnienie warunków tlenowych organizmom wodnym w strefie bezpośredniego oddziaływania systemu aeracji oraz odgazowanie wody z produktów gzowych beztlenowego rozkładu materii dennej.

Celem opracowania jest zaznajomienie ze skutkami procesu eutrofizacji otwartych powierzchniowych wód płynących i stojących oraz z wybranymi metodami poprawy stanu jakości wody przeznaczonymi w środowisku przyrodniczym do zapewnienia warunków życia i rozwoju organizmom wodnym.

THE USE OF RENEWABLE ENERGY AS A FACTOR IN ENSURING ENERGY SECURITY

*O. Bielan
Doctor in Economics, University of Economics – Varna*

Energy security defines both continuous energy availability and the maintenance of affordable energy costs for the population. Renewable energy introduces substantial potential to lower nations' energy security vulnerability. The decentralized system, together with its low fossil fuel use and efficient energy management features, ensures renewable power serves as an ideal solution for sustainable power supply [2]. The realization of renewable energy's complete potential for secure energy systems demands solutions to the issues of intermittency, storage capacity limitations, supply chains, necessary infrastructure development, and geopolitical factors [3]. The implementation of renewable energy systems demands financial support for well-built supply networks combined with supporting infrastructure. The logistical difficulties arise from the process of manufacturing solar panels along with wind turbines while installing energy storage systems since they depend on transportation through supply chains. Renewable power integration into

electricity networks needs investments in distribution and transmission networks as well as transmission lines to secure clean power delivery [4].

The energy security index stands as the primary evaluation tool used to measure how vulnerable different nations are when facing power interruptions. Current publications, including [[6], [7]], analyze both the calculation process and the analytical value of the energy security index. Research performed by Ref. [1] evaluated how energy security affects the process of making policy choices and funding allocation for improved energy security. Research conducted by Ref. [5] evaluated the probable effects that energy security has on economic development patterns.

The control of energy policy, together with economic development, comes from this factor. Natural resources rent creates economic value, yet it generates three negative effects: resource dependency among nations, economic market instability, and border disputes between neighbors.

The analysis using historical data shows through statistical modeling that extra natural resources do not necessarily build stable energy security over time. The essential determinants of energy security outcomes in the long term include resource management, energy infrastructure investment, and consistent policy stability. The short-term effects create distinct results from those of long-term outcomes. Energy security improves by 0.018 %, according to statistical data, when the area's natural resource level increases by 1 %. Instant benefits arrive from extracting resources combined with increased energy availability and lower energy import dependence, which explains this positive immediate outcome. After the initial period, the primary advantages of resource extraction start diminishing when market conditions change and geopolitical factors threaten energy security availability. Countries focusing exclusively on natural resources while neglecting diversification strategies for their power supplies develop economic weaknesses, describes through erratic fluctuations of their resource revenue streams.

The discovery reveals that distributing natural resource rents efficiently while promoting fairness produces enhanced energy. The effective management of natural resource rents in particular nations allows for redirecting these revenues into developing renewable power programs, advanced energy distribution networks, and advanced environmentally friendly energy research programs. The Norwegian sovereign wealth fund established with oil and gas income serves as a vital source to support renewable energy development and protect energy security over time.

The study provides significant findings about policy uncertainty's effects on natural resources, but additional research needs to study new elements to enhance insights into these energy security dynamics. New studies need to investigate the impact of international institutions together with multilateral agreements on the advancement of energy security as well as sustainable development. The Paris Agreement, together with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), set the foundations for worldwide climate change and energy transition mutual work. Research that analyzes the effects of these initiatives on governmental energy decisions and resource management practices would enable better policy decisions for governmental leaders.

References

1. Alharthi, M. Roles of trilemma in the world energy sector and transition towards sustainable energy: a study of economic growth and the environment *Energy Policy*, 170 (2022), pp. 1-9.
2. Singh, S. World energy trilemma and transformative energy developments as determinants of economic growth amid environmental sustainability. *Energy Econ*, 108 (2022), pp. 1-16.
3. Doytch N., Uctum, M. Globalization and the environmental impact of sectoral FDIEcon Syst, 40 (2016), pp. 582-594.
4. Balsalobre-Lorente D. The influence of economic complexity processes and renewable energy on CO2 emissions of BRICS. What about industry 4.0? *Resour Policy*, 82 (2023)
5. Milner, H. Globalization, polarization and the eroding foundations of international order. *APSA Conf* (2018), pp. 1-60

6. Wang, S. Do geopolitical risks facilitate the global energy transition? Evidence from 39 countries in the world Resour Policy, 85 (2023), pp. 1-24.
7. Jouvét, P. Long-term endogenous economic growth and energy transitions Energy J, 39 (2018), pp. 29-57.

ГІБРИДНІ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНІ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ ТЕПЛА: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ

О. Кузь, аспірант

Національного університету «Львівська політехніка»

Сучасне будівництво потребує вентиляційних рішень із мінімальними енерговитратами та високим рівнем комфорту. Централізовані системи з рекуперацією тепла демонструють ефективність до 90 % та можуть скорочувати витрати на опалення ~19 % [1], але їхнє впровадження ускладнене великими повітропроводами та капітальними витратами.

Децентралізовані системи з мідними рекуператорами забезпечують високу тепловіддачу та гнучкість експлуатації. Вони досягають значної ефективності при компактних розмірах і можуть інтегруватися у гібридні схеми з природною вентиляцією. Однак дослідження [2] показують, що енергоефективність і комфорт у децентралізованих системах можуть суттєво залежати від правильного розподілу повітряних потоків та параметрів рекуператорів.

Крім того, важливим аспектом є сезонна адаптація роботи рекуператорів - влітку вони можуть використовуватися для попереднього охолодження припливного повітря, що додатково знижує навантаження на системи кондиціонування. Дослідження [3] підтверджують, що в холодних кліматах децентралізовані системи показують особливо високі результати завдяки можливості локального регулювання температури та вологості. Це дозволяє створювати індивідуальні мікроклімати в різних зонах будівлі без значних енерговитрат на транспортування повітря.

Важливим аспектом є також можливість поетапного впровадження таких систем у реконструйованих об'єктах, що робить їх економічно привабливими порівняно з капітальною заміною централізованих систем. Гібридний підхід дозволяє поступово нарощувати енергоефективність будівлі без критичних втручань у її структуру.

Отже, мета подальших досліджень — розробка адаптивних гібридних децентралізованих систем вентиляції з мідними рекуператорами, здатних оптимізувати енергоспоживання і підтримувати високий рівень IAQ у реальному часі.

Бібліографічний список

1. Rashid F. L. et al. Mechanical Ventilation Strategies in Buildings. *Buildings*. 2025. Vol. 15, iss. 14. P. 2579.
2. Бундзило В., Гулай Б. Актуальність децентралізованих систем вентиляції з рекуперацією тепла: конструкції, ефективність та економічна доцільність. *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction»*, 13–14 травня 2025 р.

АНАЛІЗ ПРЯМОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛОВУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНДУКЦІЙНИХ СТРУМІВ

В. Головка д-р.т.н., В. Міхалін аспірант

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Традиційні вітроенергетичні установки перетворюють кінетичну енергію вітру спочатку в електричну, а потім у теплову, що супроводжується втратами енергії на кожному етапі. Пряме перетворення механічної енергії в теплову дає змогу підвищити загальний ККД установки за рахунок виключення проміжного етапу перетворення в електричну енергію. Це особливо важливо для систем локального теплозабезпечення, де електроенергія не є цільовим продуктом.

Крім того, важливою є економічна доцільність: обладнання для виробництва теплоти із використанням механічної енергії вітру є простішим і дешевшим у порівнянні з генераторами електроенергії. Також накопичення теплоти є значно ефективнішим – сучасні теплові акумулятори мають значно нижчу вартість, ніж електричні батареї еквівалентної ємності, при цьому строк їх експлуатації є тривалішим.

У роботі наведені результати експериментального дослідження роботи індукційного генератора теплової енергії, що реалізує перетворення механічної енергії обертання магнітного диска у теплову за допомогою вихрових струмів, які виникають у металевій провідній пластині під дією змінного магнітного поля. Об'єктом дослідження є процес прямого перетворення механічної енергії у теплову. Експериментальна установка складається із ротора, що містить розміщені за колом постійні магніти, який обертається над сталеною пластиною. У результаті переміщення магнітного поля в провіднику індукуються вихрові струми, які спричиняють нагрівання за рахунок джоулевих втрат. Досліджено вплив конструктивних і магнітних параметрів установки на величину потужності теплових втрат, зокрема, частоти зміни магнітного поля, величини магнітної індукції та відстані до пластини.

Для перевірки експериментально отриманих значень використано залежність для розрахунку потужності втрат від вихрових струмів, що враховує величину магнітної індукції, частоту зміни магнітного поля та електричні характеристики матеріалу. Порівняння теоретичних і експериментальних результатів показало, що похибка між ними становить менше 10%. Отримані результати можуть бути використані в розробці безконтактних систем нагрівання, систем рекуперації енергії, а також в енергетичних установках з прямим перетворенням механічної енергії в теплоту, зокрема для вітрових і гідравлічних турбін.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ СТРУНИ У В'ЯЗКО-ПРУЖНОМУ ІЗОТРОПНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

А. Чабан, д.т.н., Т. Михайлович, к.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

У праці аналізуються механічні коливальні процеси в провідному елементі потенційної довгої високовольтної лінії електропередачі. Як приклад, ми розглядаємо коливання проводу довгої лінії між двома пілонами (опорами). З точки зору прикладної математики коливання такого провідника можна приблизно розглядати як коливання струни в нелінійному в'язко-пружному середовищі. Для цього було запропоновано математичне

модельовання нелінійних коливань струни на основі модифікованого принципу Гамільтона-Остроградського [1]. На основі цієї моделі було проаналізовано ряд механічних перехідних процесів у провідному елементі лінії електропередачі. Саме нелінійність коливальних процесів пов'язана із зовнішнім розсіюванням: пориви вітру, сніг, обледеніння, дощ тощо.

З точки зору прикладної математики математична модель за таких умов створює складну початково-граничну (мішану) нелінійну задачу.

Метою нинішньої праці є математичне моделювання нелінійних коливальних процесів проводу довгої лінії електропередачі в нелінійному в'язко-пружному середовищі.

Запишемо рівняння коливань струни [1]

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{N}{\rho S} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\xi}{\rho S} \frac{\partial^3 u}{\partial t \partial x^2} - \frac{v_e}{\rho S} \left| \frac{\partial u}{\partial t} \right|^{n-2} \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{1}{\rho S} f_o, \quad (1)$$

де u – переміщення струни, N, ρ, S, v_e, n, ξ – параметри струни.

Для розв'язання рівняння (1) представимо крайові та початкові умови до (1)

$$u(x, 0) = u_0(x), \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = 0, \quad u(0, t) = u(l, t) = 0. \quad (2)$$

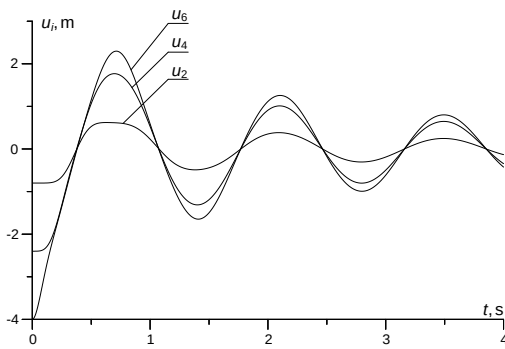


Рис. 1 Просторове положення вузлів дискретизації струни в просторі

Бібліографічний список.

1. Чабан А. Принцип Гамільтона-Остроградського в електромеханічних системах. Львів: В-во Тараса Сороки, 2015. 488 с.

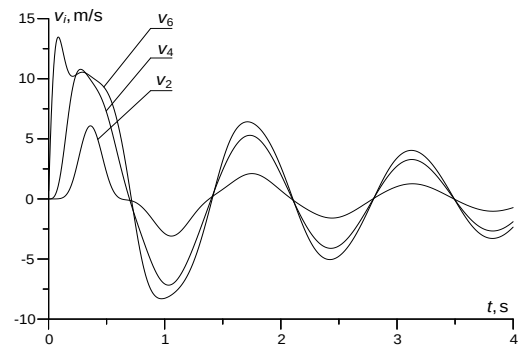


Рис. 4. Коливальний процес функції зміщення центрального вузла струни

ВПЛИВ ВОЛОГОПОГЛИНАННЯ НА ЕЛЕКТРИЧНУ МІЦНІСТЬ ПОЛІМЕРНИХ ІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ КАБЕЛІВ

О. Какула, старший викладач

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Полімерні електроізоляційні матеріали – це речовини на основі полімерів, що використовуються для ізоляції електричних струмів, оскільки вони практично не проводять електрику (виконують роль діелектриків). Полімери є необхідною частиною більшості кабельно-провідникової продукції, забезпечуючи високий рівень електроізоляції.

Вологопоглинання знижує електричну міцність полімерних електроізоляційних матеріалів, оскільки вода, що потрапляє в матеріал, підвищує його провідність, а також викликає хімічні зміни, що руйнують структуру ізоляції та зменшують опір. Цей ефект залежить від типу полімеру, температури, тривалості впливу вологи та інших факторів, що визначають процес дифузії води в матеріал.

Вода, особливо з домішками, підвищує електропровідність полімеру, що призводить до утворення струмів витоку та прискореного електричного старіння матеріалу.

При поглинанні вологи в полімері утворюються порожнини та канали, які можуть стати місцями концентрації електричного поля. Це сприяє руйнуванню ізоляції. Волога може спричинити гідроліз або інші хімічні реакції, які руйнують полімерну структуру. Це послаблює матеріал і знижує його електричну міцність. Високі температури прискорюють дифузію води в полімер та хімічні реакції. Чим вища вологість, тим інтенсивнішим є процес вологопоглинання. Чим довше матеріал контактує з вологою, тим глибше вода проникає в нього і тим сильнішим є її негативний вплив.

Для підвищення надійності пропонуються такі заходи: використання полімерів з покращеною гідрофобністю, нанесення водоблокуючих шарів, а також впровадження технологій сушіння та діагностики кабельних ліній у процесі експлуатації.

Вологопоглинання суттєво впливає на електричну міцність полімерних ізоляційних матеріалів та є критичним фактором довговічності високовольтних кабелів. Врахування цього явища при виборі матеріалів та конструюванні кабельних систем дозволяє знизити ризики аварій та підвищити надійність електроенергетичних мереж.

ВПЛИВ ВИБОРУ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ НА ТОЧНІСТЬ МОДЕЛЮВАННЯ ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ У ДОВГИХ ЛІНІЯХ

В. Левонюк, к.т.н., Т. Михайлович, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Теоретичною основою побудови математичних моделей ліній електропередач виступає рівняння довгої лінії у формі диференціального рівняння з частинними похідними другого порядку.

$$\frac{\partial v}{\partial t} = (L_0 C_0)^{-1} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - (L_0 g_0 + r_0 C_0) v - r_0 g_0 u \right), \quad \frac{\partial u}{\partial t} = v. \quad (1)$$

Для розв'язку рівняння (1) у якості крайових умов зазвичай застосовуються умови Неймана та Робена-Пуанкаре. Для цього перша та остання дискретні ділянки лінії подаються у коловому вигляді із використанням Γ -подібної схеми заміщення [1]. Проте

такий підхід порушує симетрію лінії відносно її кінців, що може призводити до похибок у відтворенні просторового розподілу напруг і струмів. Тому в роботі виконано детальний аналіз точності цього методу на основі числових експериментів.

На рис. 1 представлено розрахункову схему заміщення першої та останньої дискретних ділянок лінії електропередачі при застосуванні прямої Γ -схеми заміщення.

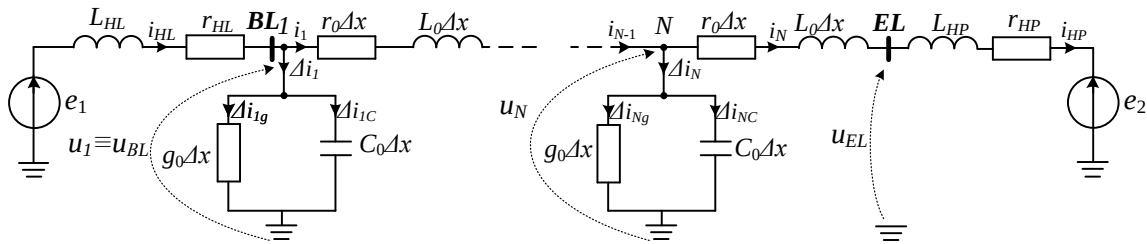


Рисунок 1 – Розрахункова схема заміщення дискретних ділянок лінії електропередачі при застосуванні прямої Γ -схеми заміщення

Для розрахунків було прийнято уніполярну лінію постійного струму довжиною 473 км. Розрахунки показали, що T - та Π -схеми заміщення є більш точними для моделювання крайових умов до рівняння довгої лінії, оскільки гарантують симетричність результатів при зміні напрямку живлення. Використання Γ -схеми призводить до виникнення незначної похибки (порядку сотих часток відсотка), яка, хоча й не має критичного впливу при високих напругах, однак знижує точність моделювання у задачах аналізу хвильових процесів.

Бібліографічний список.

1. Chaban A., Lis M., Szafraniec A., Levoniuk V. An application of the Hamilton-Ostrogradsky principle to the modeling of an asymmetrically loaded three-phase power line. *Energies*. 2022. Vol. 15. Is. 21. P. 8255.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРОПРИВОДНИХ СИСТЕМАХ З АСИНХРОННИМИ ТА СИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

С. Сербан, асистент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Компенсація реактивної потужності стала невід'ємною складовою для надійної і якісної роботи будь-якої електроніки, але способи її компенсації різняться від типу двигуна. У зв'язку з цим були проведені дослідження щодо компенсації реактивної потужності у електричних вузлах з асинхронними та синхронними двигунами.

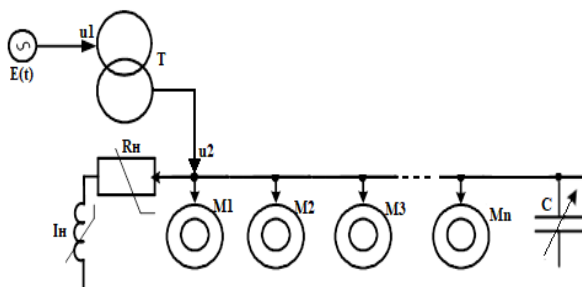


Рисунок 1 – Електричний вузол з асинхронними двигунами, з конденсаторною батареєю

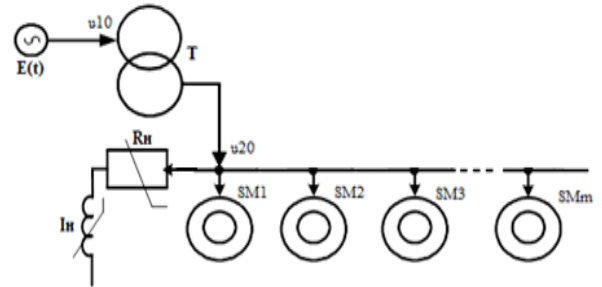


Рисунок 2 – Електричний вузол з синхронними приводами та синхронними компенсаторами.

З рис 3 ми отримуємо параметри фазного струму, який при пуску певної кількості двигунів буде в допустимих значеннях, а при досягненні двигунами усталених режимів

роботи, струм електричного вузла прямує до номінальних значень, що досягається при використанні конденсаторної батареї рис 1.

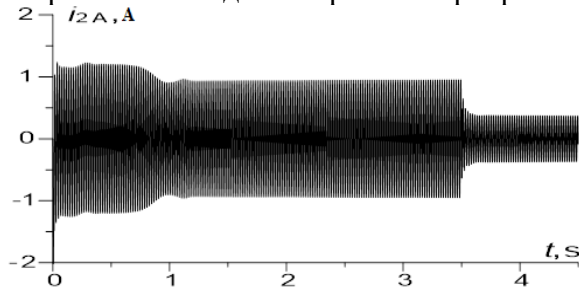


Рисунок 3 – Фазний струм у вузлі з асинхронними двигунами за використання конденсаторної батареї.

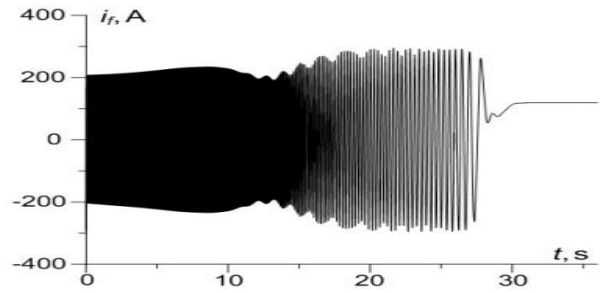


Рисунок 4 – Струм обмотки збудження для ротора синхронного приводу після синхронізму

Розглянувши рис. 4 можна чітко побачити, що при стрімкому зростанні швидкості обертання ротора призводить до падіння частот струмів. В момент коли ротор машини приводиться в режим синхронізму струми збудження входять в сталий режим роботи, а напруга після синхронізму прямує до номінальних значення для вузла електричного навантаження рис 2 .

Бібліографічний список

1. Kosobudzki G. Reactive power compensation for single-phase AC electrical machines *Energies*. 2025. Vol. 18(3). P. 988.

ВИБІР ТИПУ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОДРІБНЮВАЧА КОРМІВ

Д. Гречин, к.т.н., І. Дробот М. Гошко, к.т.н., Р. Левус, магістр
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Для здійснення регулювання швидкості обертання асинхронного двигуна використаємо перетворювач частоти на який заведемо сигнал від'ємного зворотнього зв'язку за струмом двигуна подрібнювача. При збільшенні навантаження система автоматичного керування забезпечить зменшення подачі сировини, а при зменшенні споживаного струму, навпаки, збільшить.

Для аналізу роботи запропонованої системи автоматизованого електроприводу, ми побудували його структурно-математичну модель у математичному середовищі Matlab/Simulink рис. 1.

Провели дослідження його роботи у режимі близькому до номінального, Отримані графічні залежності перехідних процесів при зміні навантаження показали високу швидкодію системи автоматизованого електроприводу, що дає можливість роботи системи електроприводу із високою продуктивністю.

інформацію про значення параметрів короткої мережі. Завдяки цьому, визначення напруги дуги, здійснюється точніше, ніж на основі незмінних паспортних даних параметрів короткої мережі. На жаль, проведення спеціальних експериментів знижує продуктивність печі. Збитки зростають з ростом ємності печі. Тому для великовантажних електродугових печей актуальною є проблема вимірювання напруги дуг без втручання в хід технологічного процесу. Пропонується ході пасивного експерименту здійснювати безперервний контроль миттєвого значення фазної напруги з низької сторони пічного трансформатора (u_1, u_2, u_3) і похідних миттєвих значень струмів дуг ($di_{1\phi}/dt, di_{2\phi}/dt, di_{3\phi}/dt$). Завдяки цьому є можливість більш точного визначення миттєвих напруги дуг, за якими розраховуються уточнені їх діючі значення.

Бібліографічний список

1. Marushchak Y., Dorozhovets M., Mazur D. Operational Estimating of Arcs Voltage of Arc Steel Furnace Methods and Techniques of Signal Processing in Physical Measurements, , Cham: SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING AG, Lecture Notes in Electrical Engineering 548, 2019 P.191-201.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДНОЇ ЛАМПИ “ECOLUX”

М. Гошко¹, к.н.т., Т. Гошко², к.е.н., І. Дробот¹

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

²Національний університет «Львівська політехніка»

Розглянуто питання дослідження характеристик сучасних джерел світла на прикладі СВД ламп. Досліджено світлодіодні лампи “ECOLUX”30 Вт на відповідність задекларованих світлотехнічних та електротехнічних параметрів.

Отримано наступні результати.

Аналіз графічної залежності сили струму від напруги $Y(U)$ показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230В становить 0.17А.

Аналіз графічної залежності світлового випромінювання від напруги $F(U)$, показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230В становить 1200 Lx.

Аналіз графічної залежності активної потужності від напруги $F(U)$, показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230В становить 21 Вт.

Аналіз графічної залежності повної потужності від напруги $F(U)$ показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230В становить 39 Вт.

Аналізу графічної залежності температури від напруги $T(U)$ показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230 В становить 46.6 °С.

Аналіз графічної залежності світловіддачі від напруги $E(U)$ показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230В становить 57 Lx /Вт.

Аналіз графічної залежності $\cos\phi(U)$ показав, що вона не є лінійна і при номінальній напрузі 230 В становить 0.54.

Також виявлено, що задекларована потужність лампи 30Вт не відповідає експериментально визначеній (активна потужність становить при номінальній напрузі 230 В становить 21 Вт, а повна потужність становить при номінальній напрузі 230 В становить 39 Вт).

Бібліографічний список

1. M. Goshko Influence of the construction of start-up adjustment equipment of modern led lamps on their performance characteristics/ TEKA. QUARTERLY JOURNAL OF AGRI-FOOD INDUSTRY – 2021, Vol. 20, No. 2, 33-39.

ДОСЛІДНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ ВИСОКОЇ НАПРУЖЕНОСТІ ТА ПІД РІЗНИМ ОПТИЧНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Л. Червінський, д.т.н., О. Макода

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна,*

У агропромисловому виробництві важливим аспектом є створення оптимальних умов для розвитку рослин, що включає використання інноваційних технологій для покращення освітлення та управління мікрокліматом. Традиційні методи освітлення часто не відповідають сучасним вимогам енергоефективності, що створює необхідність для пошуку нових рішень. Одним із таких рішень є використання електричного поля високої напруги в поєднанні з LED-освітленням.

Дослідження проводились за допомогою інтегрованої установки, що включала генератори високої напруги для створення електричного поля та світлодіодні лампи для точного регулювання спектру та інтенсивності світла. За допомогою автоматизованої системи управління вимірювались основні параметри: інтенсивність світла, фотосинтетична активність, ріст рослин, а також споживання електроенергії.

Дослідження показали, що застосування електричного поля високої напруги в поєднанні з різними спектрами оптичного випромінювання значно покращує фотосинтетичну активність рослин. Однак, найбільший ефект спостерігався при застосуванні червоного та синього спектрів світла, що стимулюють відповідно процеси цвітіння та вегетативного росту.

Використання електричних полів та LED-освітлення дозволяє оптимізувати умови для розвитку рослин в теплицях. Різні етапи розвитку рослин вимагають різних спектрів світла, що має велике значення для максимізації ефективності фотосинтезу. Впровадження даної технології дозволяє значно знизити енергоспоживання та підвищити врожайність. Використання високої напруги і точного налаштування спектра світла сприяє сталому розвитку агропромислового виробництва.

Бібліографічний список

1. Кирилюк, А. І., & Сидоренко, С. С. (2017). Енергоефективність світлодіодних ламп у системах освітлення теплиць. Науковий журнал "Енергоефективність" <https://www.energyjournal.ua>.
2. Коваленко, І. В., & Чернявський, О. І. (2019). Оптимізація світлових умов для рослин в закритих приміщеннях. Сучасні проблеми аграрної науки. <https://www.agrovesti.com>.
3. Мельник, В. І., & Ткаченко, В. П. (2020). Використання світлодіодного освітлення для покращення фотосинтетичних процесів у теплицях. Агротехніка та енергозбереження в аграрному секторі. <https://www.agrartech.com.ua>

ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОКАЛЬНИХ ЕНЕРГОСИСТЕМ

*С. Дудніков, А. Серета, к.т.н., С. Попадченко, магістр
Державний біотехнологічний університет м. Харків, Україна*

Однією з ключових проблем використання місцевих систем енергопостачання, що базуються на відновлюваних джерелах енергії (МСВДЕ), залишається їх недостатня конкурентоспроможність у порівнянні з централізованими системами (ЦС) енергозабезпечення [1].

Відповідно, питання визначення передумов та механізмів, які здатні забезпечити підвищення ефективності функціонування МСВДЕ, і надалі потребує поглибленого дослідження.

Подальший аналіз доцільно здійснювати для умов, коли кінцевий споживач має можливість вибору між підключенням до місцевих або централізованих джерел енергопостачання. На початковому етапі визначальним критерієм вибору виступатиме економічна доцільність, тобто наявність позитивного економічного ефекту для споживача.

Відповідно до вимог ДСТУ 3886–99 «Енергозбереження», основним показником ефективності енергозберігаючих заходів (ЕЗЗ) є позитивний економічний ефект за періоду t . У цьому випадку вартісну оцінку ЕЗЗ (ΔP_{tMC}) можна визначити за співвідношенням:

$$\Delta P_{tMC} = \sum_1^n W_{ri}(\Delta q_i) \quad (1)$$

де $\sum_1^n W_{ri}$ – сумарний обсяг енергії i -го виду, отриманої з відновлюваних (r) джерел, за кількістю n , у кВт·год, Гкал або т;

Δq_i – різниця між тарифом на централізовану енергію (q_i) та собівартістю енергії, яка вироблена з відновлюваних джерел (q_{ri}): $\Delta q_i = q_i - q_{ri}$, грн/кВт·год, грн/Гкал, грн/т.

Економічно доцільним впровадження проекту вважається за умови виконання нерівності:

$$\Delta P_{tMC} > Z_{td}, \quad (2)$$

де Z_{td} – додаткові фінансові витрати у t -му році, що виникають у процесі реалізації МСВДЕ.

Запропоновані організаційно-технічні заходи із впровадження місцевих систем енергопостачання на базі ВДЕ дозволяють споживачеві створити конкурентоспроможну систему енергозабезпечення та отримати очікуваний позитивний економічний ефект від її експлуатації.

Бібліографічний список

Кавакзе М.та ін. Розробка алгоритму роботи комбінованої системи електропостачання з відновлюваними джерелами», 2022 *IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*, Харків, Україна, 2022, с. 1-4, doi: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916372.

ДОСЛІДЖЕННЯ Й ПОРІВНЯННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ SI-C ТА LI-ION

*Р. Оксеніч, аспірант, О. Тоберт, аспірант
Державний біотехнологічний університет*

Актуальність дослідження зумовлена швидким розвитком портативної електроніки та відновлюваної енергетики, які потребують накопичувачів енергії з підвищеною ємністю та тривалим циклом служби. Кремній-вуглецеві та літій-іонні акумулятори стали двома ключовими технологіями, які викликають значний інтерес. Ми розглянемо принцип роботи

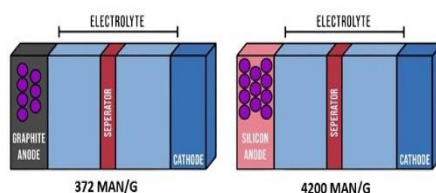
обох технологій, їх переваги й недоліки, а також перспективи застосування для майбутніх систем зберігання енергії.

Мета досліджень полягає у визначенні ключових відмінностей між Si-C та Li-ion акумуляторами та оцінці їх перспектив застосування.

Розглянемо принцип роботи та відмінності цих накопичувачів: Li-ion (літій-іонні) акумулятори базуються на русі іонів літію між графітовим анодом і катодом з літєвих оксидів через електроліт. Вони характеризуються високою надійністю, відпрацьованою технологією та тривалим терміном служби, проте досягли розвитку за показниками питомої ємності 372 мА·г/г для Li-ion. Si-C акумулятори мають такий же принцип роботи, але замість графіту використовується композит із наноструктурою кремнію та вуглецю. Кремній здатний накопичувати на 10 разів більше іонів літію, що досягає теоретичної енергетичної щільності до 4200 мА·г/г, що показано на рисунку 1. Вуглецева матриця знижує руйнівний ефект від значного об'ємного подовження кремнію під час заряду-розряду, підвищуючи стабільність та електропровідність. Si-C акумулятори забезпечують високу ємність і компактність, але відрізняються від літій-іонних довговічністю та вартістю. Таким чином, Li-ion є перевіреним стандартом із високою надійністю, тоді як Si-C має перспективу стати наступним кроком у розвитку завдяки значно вищій енергетичній щільності без зміни габаритів та ваги в порівнянні з Li-ion накопичувачем.

Рисунок 1 – Структура Li-ion та Si-C накопичувачів

Висновок. Літій-іонні акумулятори залишаються надійним стандартом завдяки стабільності довговічності, проте обмеженій ємності. Si-C батареї мають у кілька разів вищу енергетичну щільність за рахунок кремній-вуглецевого аноду, але поступаються за ресурсом й вартістю. Вони розглядаються як перспективний напрям подальшого розвитку систем зберігання енергії.



СУЧАСНІ ЗАХОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ У РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ 10 (6)-0,4 кВ

*С. Попадченко, магістр, С. Дудніков, к. т. н.
Державний біотехнологічний університет*

Як показує вітчизняний та закордонний досвід, аналіз кризових явищ в країні в цілому та в енергетиці зокрема [1] відмічається збільшення негативного впливу на енергетичну ефективність передачі та розподілу електроенергії в електричних мережах за класом напруги 10 (6)-0,4 кВ. Зниження втрат електроенергії в електричних мережах – складна комплексна проблема, що вимагає значних капітальних вкладень, технічних та організаційних заходів. До пріоритетних технічних заходів зменшення втрат енергії у розподільчих мережах 10 (6)-0,4 кВ відносяться: 1) встановлення відповідного за класом напруги обладнання при реконструкції мереж з 6 кВ на 10 кВ; 2) скорочення радіусу дії електромереж шляхом застосування стовпових трансформаторів малої потужності та будівництво ПЛ-0,4 кВ у трифазному виконанні по всій довжині; 3) застосування самонесучих ізольованих та захищених проводів типу СІП для ПЛ напругою 0,4 -10 кВ; 4) використання максимально допустимого перерізу проводів з ціллю збільшення пропускної

здатності; 5) посилення елементів діючої мережі шляхом прокладання нових ліній або заміні проводів та кабелів на великі перерізи; 6) проведення робіт з компенсації реактивних навантажень пристроями FACTS другого покоління: для зниження втрат електроенергії доцільно використовувати пристрої регулювання напруги та потоків реактивної потужності, що підключаються паралельно до мереж, такі як статичний синхронний компенсатор (СТАТКОМ), синхронний статичний позовжній компенсатор (ССПК), асинхронізований синхронний компенсатор (АСК) та інші; 7) підтримання значень показників якості електроенергії відповідно до вимог ДСТУ EN 50160:2014; 8) впровадження пристроїв автоматичного регулювання напруги під навантаженням, вольтдодаткових трансформаторів, засобів вбудованого регулювання напруги; 9) впровадження нового економічного електроустаткування, зокрема, трансформаторів із зменшеними активними та реактивними втратами холостого ходу, встановлення конденсаторних батарей вбудованих у КТП та ТП; 10) комплексна автоматизація та телемеханізація електричних мереж; 11) застосування комутаційних апаратів нового покоління; 12) застосування засобів дистанційного визначення місць пошкодження в електричних мережах для скорочення часу пошуку та ліквідації аварій.

Бібліографічний список

1. M. Amiott та M. Ordon'yes, «Prohnozuvannya vtrat potuzhnosti dlya rozpodilennykh enerhetychnykh resursiv: rivnyannya shvydkoyi otsinky vtrat», u IEEE Transactions on Industrial Electronics, t. 68, № 3, s. 2289-2299, berezen' 2021 r., doi: 10.1109/TIE.2020.2973895.

АГРЕГАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ

*О. Котляр, магістрант, О. Мороз, д.т.н.
Державний біотехнологічний університет*

Закон України «Про ринок електричної енергії» [1] визначає вимоги щодо агрегації на ринку електроенергії в Україні і встановлює правові, економічні та організаційні засади функціонування ринку електричної енергії в Україні. Агрегація це діяльність на ринку електричної енергії, що здійснює суб'єкт господарювання, пов'язана з об'єднанням електроустановок, призначених для виробництва та/або споживання, та/або зберігання електричної енергії з метою купівлі-продажу електричної енергії, надання допоміжних послуг та/або послуг з балансування на ринку електричної енергії. Таким чином агрегатор є ключовим посередником між розподіленими виробниками/споживачами та ринками електроенергії. Агрегація є одним із фундаментальних механізмів для підвищення ефективності та гнучкості енергетичних систем, сприяючи інтеграції відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), систем накопичення та управління попитом, що є актуальним під час війни з російською федерацією. Вона дозволяє об'єднувати невеликі, географічно розподілені об'єкти в єдиний віртуальний енергетичний комплекс, здатний надавати послуги на оптовому ринку електроенергії.

Агрегатор здійснює купівлю-продаж електричної енергії на ринку електричної енергії відповідно до положень Закону, правил ринку, правил ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку, інших нормативно-правових актів, що регулюють функціонування ринку електричної енергії. Агрегатор надає послуги з балансування та/або допоміжні послуги відповідно до положень Закону та правил ринку і є стороною, відповідальною за баланс усіх електроустановок, що входять до складу його одиниці агрегації. До складу одиниці агрегації можуть входити сонячні електростанції (СЕС), вітроелектростанції (ВЕС), когенераційні установки (КГУ), газопоршневі установки (ГПУ) та установки зберігання енергії (УЗЕ), встановлена потужність яких не перевищує 20 МВт.

Агрегатор може брати участь у ринках допоміжних послуг, зокрема резерві підтримки частоти, відновленні частоти, заміщення, регулювання напруги та реактивної потужності, послугах відновлення після системних аварій та балансуванні і врегулюванні небалансів. Агрегатор взаємодіє з оператор системи передачі (ОСП) у питаннях технологічного управління та з постачальниками-трейдерами у питаннях комерційної взаємодії.

Впровадження принципів агрегації в енергетичній системі України дозволить підвищити стабільність енергосистеми за рахунок гнучкості розподілених ресурсів та буде сприяти подальшій інтеграції з європейськими ринками (ENTSO-E), що потребує впровадження автоматизованих системи управління агрегованими ресурсами (AI-платформи).

ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ СПОРУДИ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

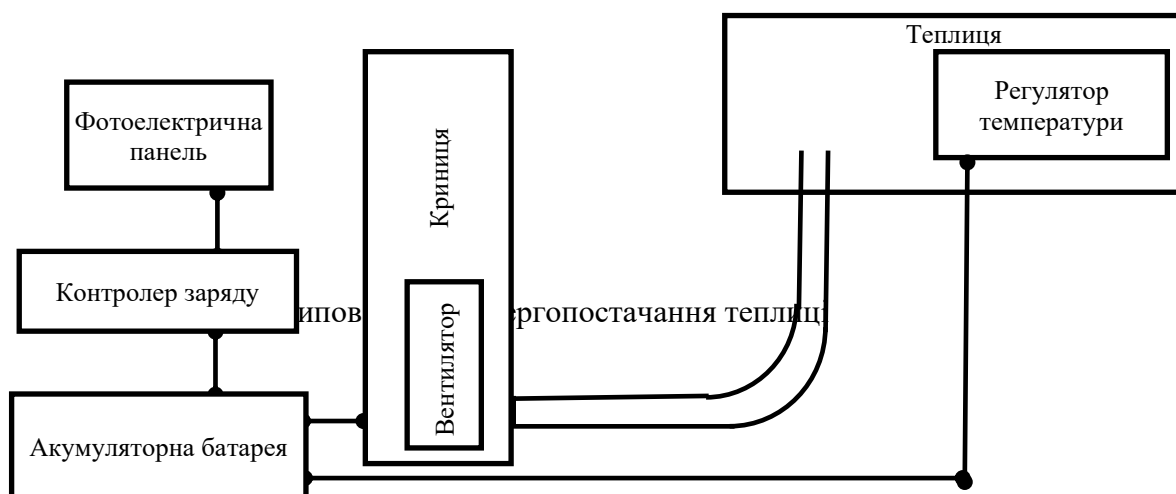
Р. Кригуль к.т.н.¹, С. Шаповал д.т.н.², С. Мисак³, Б. Гассовський, магістр¹

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

²Національний університет «Львівська політехніка»

³Головний фахівець ПрАТ «ЛьвівОРГРЕС»

Схематично система зображена на рис. 1 і складається з: фотоелектричної панелі; контролера заряду; акумуляторної батареї; регулятора температури; датчика температури; вентилятора витяжного; колодязя глибиною 7-8 м; канал з пластикової утепленої труби.



Система призначена для підігріву повітря в теплицях в період приблизно від 24:00 год., до 8:00 год., за рахунок використання геотермальних джерел та світлової енергії сонця для заряду акумуляторної батареї в світлий час доби.

Склад системи: сонячна панель – KV 65Вт/12В; контролер заряду – 10А/12В; акумуляторна батарея – 12В/16А*год; регулятор температури РТ-0102; датчик температури типу РТ-100; вентилятор витяжний; колодязь глибиною 7-8 м; канал (пластикові утеплені труби).

Провівши канал з глибини колодязя 5 метрів до теплиці та обладнавши її системою стабілізації температури можна забезпечити підтримку плюсової температури в теплиці без додаткових джерел енергії.

Регулятор температури налаштовують на замикання контактів реле при температурі +2 градуси. При цій умові вмикається вентилятор який засмоктує тепле повітря із глибини колодязя і транспортує його в теплицю.

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

М. Бабич, к. т. н.,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Питання енергетичної безпеки України на сьогодні є не лише економічним, а й стратегічним фактором державної незалежності. Зважаючи на геополітичну ситуацію, руйнування інфраструктури та обмеження імпорту енергоносіїв, країна змушена оперативно переорієнтовуватися на **внутрішні відновлювані джерела енергії**. Одним із найстабільніших та технічно освоєних напрямів залишається **гідроенергетика**.

Україна володіє значним гідроенергетичним потенціалом річок. Загальна встановлена потужність гідроелектростанцій (ГЕС) складає близько 5,8 ГВт, що становить понад 10 % від загальної електрогенерації. Проте, за оцінками фахівців, реальний технічний потенціал гідроенергетики використовується лише на 35-40 %. Для прикладу потенціал малих річок Карпатського регіону України освоєно лише на 7 %.

Використання гідроенергетичного потенціалу річок дозволяє підвищити рівень енергетичної безпеки, адже гідроенергетика має такі переваги:

- *гнучкість у генерації* – здатність швидко запускатись або зупинятись, що важливо для балансування енергосистеми;
- *локальна генерація* – зменшення залежності від імпорту палива;
- *стабільність виробництва* – на відміну від сонячних чи вітрових станцій, ГЕС менш залежні від погодних умов;
- *можливість зберігання енергії* – гідроакумулюючі станції (ГАЕС) виконують роль «акумуляторів» для всієї енергосистеми;
- *підтримка у пікові години* – швидка генерація під час максимального споживання.

Для ефективного освоєння гідропотенціалу річок необхідно:

- 1) *Модернізувати наявні ГЕС* – підвищити їхню ефективність і безпеку;
- 2) *Будувати малі ГЕС* – особливо в Карпатському регіоні;
- 3) *Інтегрувати ГЕС з іншими ВДЕ* – для створення гібридних енергосистем;
- 4) *Оптимізувати управління водними ресурсами* – для забезпечення екологічної рівноваги;
- 5) *Залучати інвестиції* в модернізацію та будівництво нових ГЕС.

Гідроенергетика здатна стати ключовим компонентом енергетичної незалежності України. Її розвиток сприяє не лише технічній стабільності енергосистеми, але й зменшенню викиду вуглецю, відповідно до європейського «зеленого» курсу. У поєднанні з іншими ВДЕ, вона може забезпечити сталий перехід до децентралізованої та безпечної енергетики.

MICROGRID ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯМ

*О. Окушко, к.т.н., І. Радько, к.т.н., В. Наливайко, к.т.н., Д. Сорокін, к.т.н.
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Сучасні електроенергетичні системи потребують безперебійної роботи електрообладнання, адже навіть незначні відмови призводять до фінансових втрат, простоїв

та зниження надійності енергопостачання. Традиційні методи технічного обслуговування здебільшого мають реактивний характер, коли ремонт здійснюється вже після виникнення несправностей, а це, в свою чергу, підвищує аварійність та експлуатаційні витрати.

Розвиток концепції Microgrid у поєднанні з технологіями IoT, SCADA, Big Data та штучним інтелектом створює умови для переходу до інтелектуальних систем моніторингу і прогнозування стану електрообладнання. Такі системи забезпечують безперервний збір і аналіз даних, раннє виявлення дефектів та прогнозування відмов, що дозволяє реалізувати стратегію predictive maintenance, що знижує ризики аварій, при цьому відбувається скорочення простоїв на 25 – 40 % та підвищує енергоефективність на 10 – 15 %.

Архітектура системи моніторингу включає кілька рівнів: сенсори, IoT-шлюзи та PLC, edge-сервери, SCADA/EMS, аналітичні модулі (AI, цифрові двійники) та бізнес-рівень (CMMS, ERP). У результаті формується замкнутий цикл управління: від збору даних до аналітики далі прийняття рішень і нарешті автоматизованого керування.

Ключовими об'єктами моніторингу є електродвигуни, трансформатори, генератори, силові перетворювачі, системи освітлення, акумуляторні станції та відновлювані джерела енергії. Контроль може здійснюватися за певними параметрами, наприклад температура, вібрація, струм, напруга, ККД, стан ізоляції тощо.

Використання цифрових двійників та алгоритмів машинного навчання підвищує точність діагностики та дозволяє моделювати сценарії деградації обладнання. Інтеграція IoT-сенсорів дає можливість у режимі реального часу відстежувати стан електрообладнання та баланс енергопотоків.

Таким чином, запропонована концепція інтелектуальної системи моніторингу та прогнозування на базі Microgrid підвищує надійність і безпеку локальних енергосистем, забезпечує ефективне використання відновлюваних джерел та зниження витрат на обслуговування. Вона є перспективною для промислових, муніципальних і комерційних об'єктів України.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ РЕМОНТНИХ РОБІТ

О. Окушко¹, к.т.н., П. Ковтун²,

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України,

²ВСП «Немішаєвський фаховий коледж НУБіП України

Сучасне виробництво та експлуатація обладнання потребують високоякісних ремонтно-відновлювальних робіт, які визначають його надійність і довговічність. Традиційні технології, що застосовуються у сервісних підприємствах, часто є застарілими та енерговитратними, що знижує продуктивність праці, підвищує трудові витрати та не забезпечує необхідного рівня якості.

Електротехнології відкривають нові можливості для оптимізації ремонтних процесів. Вони відзначаються економічною ефективністю, універсальністю та екологічністю, що робить їх конкурентоспроможними порівняно з класичними методами. Зокрема, електростатичне нанесення покриттів охоплює до 85 % промислового застосування завдяки високій якості та економії матеріалів.

До перспективних електротехнологій також можна віднести і ультразвукові методи очищення, мийки та знезараження, які дозволяють скоротити час обробки у 5–10 разів та зменшити витрати хімікатів удвічі. Використання ультразвуку при цьому вирішує і екологічні проблеми, які пов'язані з органічними розчинниками. Важливе місце займають технології електрозварювання з контактним нагрівом і високочастотними полями, які

забезпечують надійне з'єднання однорідних і різнорідних матеріалів, підвищуючи ефективність робіт на 20–30 %.

Перспективним напрямом є просочення конструкційних та ізоляційних матеріалів за допомогою акустичних і електромагнітних методів, що підвищує їхню електричну міцність, вогнестійкість і механічну стійкість. Технології електроосадження та газоплазмового напилення дозволяють відновлювати деталі, створювати зносостійкі, корозійностійкі та ізоляційні покриття з мінімальними витратами матеріалів.

Застосування неруйнівних методів контролю, зокрема ультразвукової дефектоскопії, забезпечує точність виявлення внутрішніх дефектів, підвищує надійність діагностики та якість виконаних робіт.

Практичне впровадження сучасних електротехнологій у сервісних підприємствах дозволяє підвищити якість відновлювальних процесів, забезпечити енергозбереження, економічність і безпеку, а також сприяє формуванню нових підходів до ефективного використання матеріалів та ресурсів.

АНАЛІЗ РОБОТИ ГІДРОАКУМУЛЮВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНИМИ КОНСТРУКТИВНИМИ РІШЕННЯМИ

В. Головка¹, д.т.н., Р. Семененко², аспірант,

¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

²Інститут відновлюваної енергетики НАН України

У роботі представлено розширену модель гідроаккумуляційної установки з замкнутим циклом використання робочого тіла, що використовується автономно, або інтегрується в розподілені енергетичні мережі [2]. Основні блоки системи: верхній і нижній резервуари, насосна станція, гідротурбіна, гідравлічний таран, а також блок електроживлення насосної станції на базі відновлюваних джерел (ФЕС та вітрогенератори) [1, 3]. Інновацією є поєднання насосної станції та гідротарану: сонячні панелі та/або вітрогенератори працюють для живлення насосів, а гідравлічний таран рекуперує невикористану енергію води турбіною. Обидва механізми накопичують енергію у верхніх резервуарах.

Гідравлічний таран рекуперує енергію від водяного потоку після гідротурбіни, використовуючи принцип гідравлічного удару для підняття до 17% об'єму води до верхнього резервуара без додаткового електроспоживання. Ефективність гідротарана залежить від співвідношення висот: при збільшенні гідравлічному напорі на 1 м у години пікового навантаження продуктивність тарана зростає на 30-50%, що дозволяє зменшити навантаження на генерацію від ФЕС чи вітрогенератора. Математичне моделювання показало, що за сприятливих умов (висота падіння 21 м, витрата води 600-900 л/хв) гідротаран здатний забезпечити підйом води зі швидкістю 1500-1900 л/год, підвищуючи загальний ККД установки на 5-15% порівняно з системами без тарана [1, 3].

Каскадна організація кількох малопотужних установок у розподілену мережу забезпечує синергетичний ефект резервування енергії та стабільність живлення критичних об'єктів і сільських населених пунктів. Принцип мікрогрід передбачає об'єднання генеруючих потужностей (ФЕС, вітрогенератори, ГАЕС), систем накопичення енергії та споживачів з єдиним управлінням.

Бібліографічний список

1. Попович О. М., Голован І. В. Імітаційна модель гідротурбіни для комплексного моделювання електромеханічної системи ГЕС. Відновлювана енергетика. 2023. № 2. С. 51–

60. [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2023.2\(73\).51-60](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2023.2(73).51-60)

2. Бондаренко Д. В. Моделювання систем з фотоелектричним джерелом енергії та водяними насосами. *Відновлювана енергетика*. 2024. № 3. С. 62–68. [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2024.3\(78\).62-68](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2024.3(78).62-68)

3. Головка В.М., Семененко Р.Ю. Аналіз енергетичних чинників гідроакумуляційної електростанції з замкнутим циклом використання робочого тіла. *Відновлювана енергетика*. 2025. № 3(82). С. 173–183. [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2025.3\(82\).173-183](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2025.3(82).173-183)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГІБРИДНОГО СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

С. Шаповал¹, д.т.н, Ю. Пришляк¹, аспірант, М. Касинець¹, к.т.н.,
Р. Кригуль², к.т.н.,

¹Національний Університет «Львівська політехніка»

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Зростання потреби в енергоефективних технологіях і відновлюваних джерелах енергії зумовлює актуальність використання сонячних колекторів [1]. Гібридні геліоколектори, що поєднують функції генерації тепла та електроенергії, розглядаються, як перспективне рішення для підвищення ефективності енергосистем, особливо при інтегруванні їх в конструкції будівель [2]. Для забезпечення стабільної роботи необхідним є комплексний аналіз теплових процесів у таких колекторах [3].

Наведено результати досліджень теплових процесів у системі теплопостачання з гібридним геліоколектором (ГГК), в якій циркулює рідинний теплоносіє. У своїй конструкції система містить ребристий теплообмінник та бак-акумулятор. Для оцінки енергетичних характеристик проведено комп'ютерне моделювання у середовищі SolidWorks, за допомогою якого створено серію послідовних експериментів з визначення температурних змін на виході з теплообмінника та в баку-акумуляторі за різних умов експлуатації. Отримані результати фіксували у таблиці залежно від інтенсивності заданого випромінювання та будувалися графіки температур теплоносія у геліоколекторі та баку-акумуляторі. ККД гібридного геліоколектора зростав від 72% на 5 -ій хвилині до 85 % на 50-ій хвилині, а далі змінювався незначно.

Бібліографічний список

1. Давиденко Є. П. Пасивне використання сонячної енергії в архітектурних формах. *Енергоефективність в будівництві та архітектурі*, 2016. (8). С. 107–112.
2. Венгрин І.І. *Енергоефективні геліосистеми інтегровані в світлопрозорі конструкції будівель*: дис. канд. техн. наук: Національний Університет «Львівська політехніка». Львів, 2022. 227 с.
3. Шаповал С. П. Використання сонячної теплової енергії за рахунок комбінованого геліовікна. *Енергоефективність в будівництві та архітектурі*, 2017. (9). С. 250 – 253.

ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕЛІОСУШАРОК ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСУШЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПРОДУКТІВ

С. Коробка¹, к.т.н., І. Стукалець¹, к.т.н.,

О. Болтянський², С. Баранович¹, к.т.н.,

Б. Болтянський², к.т.н.,

*¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

*²Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*

Геліосушарка – це різновид сільськогосподарського обладнання, призначений для сушіння сільськогосподарської продукції, що дозволяє знизити використання традиційних джерел енергії в технології сушіння (наприклад, перетворення електричної енергії в теплову), за рахунок відновлювальних джерел енергії зокрема, сонячної енергії.

Нами розроблена геліосушарка з конструктивними параметрами: площа повітряного колектора – 1,5 м²; маса теплового акумулятора – 50 кг.; об'єм сушильної камери – 0,43 м³; кут нахилу повітряного колектора до горизонту 50°; питому потужність вентилятора – 0,125 Вт.

Геліосушарка за один цикл сушіння використовувала енергію сонячного випромінювання в межах від 200 до 700 Вт/м², перетворивши її в теплову енергію 13124,2 кДж/м², яку поглинув теплоносій 8974,3 кДж/м², а частину тепловий акумулятор з твердим теплоакумуючим матеріалом 3287,2 кДж/м³.

Аналіз структури розподілу сонячної енергії показав, що більша половина енергії йде на підігрів теплоносія, третя частина акумулюється в тепловому акумуляторі (ТА).

Критерієм обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів технічних засобів вибрано мінімум прямих експлуатаційних витрат, грн.:

$$P_{EB} = B_A + B_{TO} + B_{ЗП} + B_{ЕЛ} \rightarrow \min \quad (1)$$

де B_A - витрати на реновацію геліосушарки; B_{TO} - витрати на технічне обслуговування і ремонт геліосушарки; $B_{ЗП}$ - витрати на заробітну плату обслуговуючого персоналу; $B_{ЕЛ}$ - витрати за використану електроенергію на привід вентилятора і роботу контрольно-вимірювальних приладів.

Зниження прямих експлуатаційних витрат в геліосушарці відбувається, при заповненні решет сушильним матеріалом масою 5,5 кг і складає 146 грн.

Отже, при використанні геліосушарки економія теплової енергії складає 13124,2 кДж/м², а прямі експлуатаційні витрати складають 146 грн., при заповненні решет сушильним матеріалом масою 5,5 кг за літньо - осінній період сушіння фруктів, що дозволяє знизити використання традиційних джерел енергії в технології сушіння (наприклад, перетворення електричної енергії в теплову), за рахунок відновлювальних джерел енергії зокрема, сонячної енергії

РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОСКОГО ДЗЕРКАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТОРА ДЛЯ ГЕЛІОТЕРМІЧНИХ УСТАНОВОК

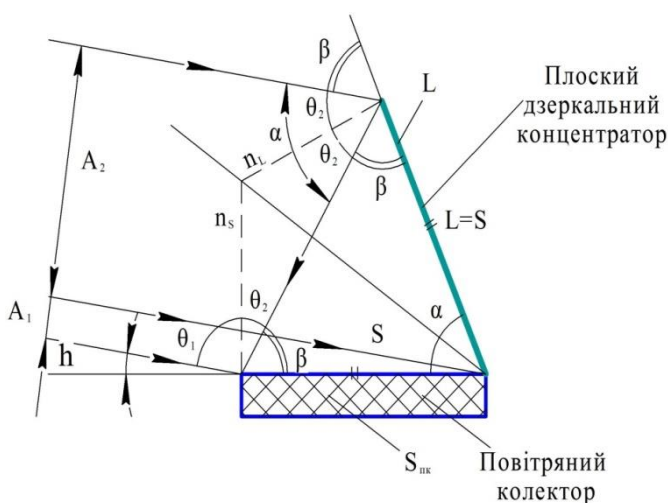
С. Коробка¹, к.т.н., В. Гальчак², к.ф.-м.н., І. Стукалець², к.т.н., О. Болтянський²
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

²Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Геліосушарка – це різновид сільськогосподарського обладнання, призначений для сушіння фруктів.

Авторами розроблена геліосушарка з конструктивними параметрами: площа повітряного колектора (ПК) – $1,5 \text{ м}^2$; маса теплового акумулятора – 50 кг ; об'єм сушильної камери – $0,43 \text{ м}^3$. Кут нахилу ПК до горизонту β вибирається за середньорічним кутом надходження сонячної енергії на похилу поверхню для умов м. Корець (Рівненська область) – $\beta = 40,4^\circ$. Плоский дзеркальний концентратор (ПДК) встановлюють біля сприймальної поверхні ПК під кутом α до горизонту (рис. 1), що змінюється відносно надходження сонячних променів. Тому площу ПДК L приймали рівною площі сприймальної поверхні ПК $S_{\text{ПК}}$. Площини L і $S_{\text{ПК}}$ утворюють двограний фокальний.

Рисунок 1 – Схема променів між дзеркалом і колектором: L і S – відповідно ширина



ПДК і ПК; α – кут розкриття ПДК; A_1 і A_2 – переріз вхідного прямого і відбитого потоків; n_s і n_L – нормалі до площин S і L ; θ_1 і θ_2 – кути падіння променів на ПК і ПДК; h і β – кути ковзання і відбивання променів. Встановлено, що приріст енергетичної освітленості ПК з найменшими затратами реалізується при $L = S$ з кутом нахилу від 90° до 110° і коефіцієнтом посилення потоку k від 1,8 до 1,2. За відсутності ПДК вимірний піранометр потік сонячних променів становив 698 Вт/м^2 , а теплова потужність повітряного колектора $271,3 \text{ Вт}\cdot\text{год/м}^2$.

Під час використання ПДК ці величини зросли до рівня потоку сонячної енергії $1345,5 \text{ Вт/м}^2$, а теплова потужність повітряного колектора $532,1 \text{ Вт}\cdot\text{год/м}^2$ відповідно. Таким чином енергетична освітленість зовнішньої поверхні покриття повітряного колектора виросла в 1,92, а теплова потужність – в 1,96 рази.

Бібліографічний список

1. Korobka S., Babych M. Substation of the constructive-technological parameters of a solar fruit dryer. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol. 1, Issue 8 (85). P. 13–19. doi: 10.15587/1729-4061.2017.90299.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПЛАСКОГО СОНЯЧНОГО ПОВІТРЯНОГО ГЕЛІОКОЛЕКТОРА З ХВИЛЯСТОЮ ПОГЛИНАЮЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ

С. Коробка¹, к.т.н., В. Гальчак¹, к.ф.-м.н., І. Стукалець¹, к.т.н.,
Б. Болтянський², к.т.н.,

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

²Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Повітряний геліоколектор (ПГК) – це пристрій, що призначений для збору енергії випромінювання Сонця у видимому та інфрачервоному спектрі і перетворення його в теплову енергію.

В лісовому комплексі України, зокрема в побутово-господарських столярних цехах ПГК, як додатковий нагрівний елемент низькотемпературного джерела теплоти, а саме у геліосушарці для сушіння пиломатеріалів знайшов широке застосування в умовах помірного континентального клімату України. Наприклад, у зоні західного Полісся можна повноцінно застосовувати ПГК [1]. Зокрема, на кафедрі енергетики Львівського національного аграрного університету (м. Львів, Україна), було розроблено ряд різних конструкцій ПГК, що є активною системою використання сонячної енергії.

ПГК конструктивно виготовлений у вигляді нероздільного енергетичного блока, що включає в себе коробку з теплоізованими стінками, одинарним застосуванням і селективною поверхнею на її днищі. Каркас ПГК розміром 1×1,5 м виконаний за класичним щільним варіантом і складається з дерев'яної рами, що виготовлена з обрізної соснової дошки розміром 25×150×4000. В одній з сторін дошки була вибрана четверть глибиною 16 мм і товщиною 10 мм для кращої герметизації стін.

Плоский дзеркальний концентратор повертається навколо осі, паралельній довшій стороні ПГК. Ручною зміною кута нахилу в інтервалі від 0 до 120° відбиті промені додатково освітлюють сприймаючу поверхню ПГК зранку до полудня. Після полудня пристрій повороту перевстановлюється на протилежному боці колектора.

Бібліографічний список.

1. Korobka S., Babych M., Krygul R., Zdobytskyj A. Substantiation of parameters and operational modes of air solar collector. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. № 3/8(93). P. 16 – 29. doi.org/10.15587/1729-4061.2018.132090
2. NASA Surface meteorology and Solar Energy [Електронний ресурс] // Available Tables. – Режим доступу: \www/URL:http://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/grid/cgi?uid=3030. – 30.05.2025 р.
3. Boyarchuk V., [Korobka S.](#), [Babych M.](#), [Krygul R.](#) Results of research into thermal-technical characteristics of solar collector. [Eastern European Journal of Enterprise Technologies – 2018.](#) – Vol. 5. Issue 8(95). – P. 23-33. doi : 10.15587/1729-4061.2018.142719

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ СТРУКТУРИ ТА АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ВІТРО-СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

*С. Сиротюк¹, к.т.н., Т. Станицький¹, ст. викладач, І. Дудко¹, асистент,
О. Болтянський², Б. Болтянський², к.т.н.,*

*¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

*²Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*

Сучасні тенденції розвитку відновлюваної енергетики демонструють активне впровадження гібридних вітро-сонячних електроенергетичних систем, які поєднують у собі можливості одночасного використання сонячного випромінювання та енергії вітру. Такі системи дозволяють забезпечити більш стабільне енергопостачання споживачів, знизити залежність від погодних умов та підвищити коефіцієнт використання встановленої потужності. Основою побудови гібридної системи є узгодження електричних параметрів усіх її компонентів – сонячних панелей, вітроелектричної установки, системи акумулювання та інверторного обладнання. Ключовим параметром у цьому випадку виступає напруга, оскільки саме вона визначає робочі режими гібридного інвертора та батарейного блоку. Невідповідність електричних характеристик призводить до втрат енергії, зниження ефективності та потенційного скорочення терміну служби обладнання.

Гібридні електрогенерувальні установки зазвичай передбачають у своїй структурі новітні системи накопичення енергії. На практиці найчастіше застосовуються акумуляторні батареї на базі LiFePO₄-комірок, які мають підвищену безпеку, довший ресурс роботи (більше 4000 циклів), стабільність характеристик у широкому діапазоні температур та екологічну прийнятність. Важливою особливістю таких акумуляторів є наявність системи індивідуального балансування комірок, що забезпечує рівномірність заряд-розрядного циклу та запобігає деградації окремих елементів.

Вибір структури та апаратних засобів вітро-сонячної електроенергетичної системи ґрунтується на необхідності узгодження параметрів усіх складових компонентів. Важливими є:

- правильний вибір робочої напруги;
- обґрунтування ємності акумуляторних батарей;
- застосування LiFePO₄ – комірок із системами балансування;
- впровадження інтелектуальних систем управління, здатних до адаптації та прогнозування.

Завдяки комплексному підходу забезпечується ефективна, безпечна та довговічна робота гібридної електроенергетичної установки, що є особливо актуальним в умовах зростання попиту на відновлювану енергетику та необхідності зниження вуглецевого сліду.

ВКЛАД СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА У РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

*В. Лобойченко^{1, 2}, д.т.н.,
М. Соломчук², здобувачка вищої освіти
¹Universidad de Sevilla (Spain),*

²Луцький національний технічний університет

На сучасному етапі розвитку людства безперерйне забезпечення енергією є важливим елементом функціонування багатьох галузей та частиною національної

(цивільної) безпеки держави. В той же час існуючи економічні, політичні та екологічні вимоги вказують як на необхідність використання диверсифікованих джерел енергії, так і на відхід від викопних джерел енергії. В цьому напрямку активно розвивається сонячна, вітрова енергетика, гідроенергетика, а також інші альтернативні джерела енергії. Їх загальним недоліком є відсутність стабільного функціонування (вплив погодних умов тощо), які складно враховувати в глобальній електромережі на рівні міста, держави тощо. Останнім часом все більше уваги набуває розвиток так званих мікрогридів – локальних енергетичних систем, що можуть використовувати декілька різних джерел для виробництва енергії (вітер, вода, сонце, термальна енергія, біовідходи тощо). Ця система може також містити паливні елементи та електролізер для зберігання та конвертації енергії [1]. Їх комбінація та потужності, а також вклад в загальну генерацію енергії можуть коливатись значним чином, що дозволяє розглядати мікрогриди як реальну альтернативу існуючим енергосистемам та джерелам енергії, особливо у віддалених районах [2].

Для України, де сільське господарство є однією з провідних галузей, утилізація відходів рослинництва та тваринництва є однією з існуючих проблем в сфері поводження з відходами. Відповідно, їх подальше використання в сфері відновлювальної енергетики, зокрема, виробництво біогазу або безпосередньо газифікація біомаси в біореакторах в структурі мікрогридів може стати частиною створення нової «зеленої» енергетичної системи України. З одного боку, це дозволить забезпечити енергетичну незалежність країни, а з іншого – сприятиме екологізації її економіки в межах концепції Індустрії 5.0 та з метою досягнення нею Цілей Сталого Розвитку.

Бібліографічний список.

1. V. Loboichenko et al. Study of the use of biogas as an energy vector for microgrids. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2024. Vol. 200. P. 114574. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114574> (date of access: 25.09.2025).
2. P. Motevaker et al. Strategic Resource Planning for Sustainable Biogas Integration in Hybrid Renewable Energy Systems. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, no. 2. P. 642. URL: <https://doi.org/10.3390/app15020642> (date of access: 25.09.2025).

СТРУКТУРНА ПЕРЕБУДОВА ВІТРОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ

*С. Сиротюк¹, к.т.н., Т. Станицький¹, ст. викладач, І. Дудко¹, асистент,
О. Болтянський², Б. Болтянський², к.т.н.,*

*¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

*²Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*

Вітроелектричні установки (ВЕУ) малої потужності працюють у приземному шарі атмосфери з низькою швидкістю вітру та високою турбулентністю. Прикладом такої установки є ВЕУ В-3, створена у Львівському національному аграрному університеті спільно з німецькою фірмою Aurora Windpower GmbH. Вона успішно пройшла державні випробування і призначена для живлення споживачів змінним струмом у районах із середньорічною швидкістю вітру понад 3 м/с. Потужність системи 5 кВт. Вона може працювати автономно або як резервне джерело, заряджаючи акумулятор від вітру чи від електромережі. Конструктивно ВЕУ В-3 складається з ротора, мультиплікатора, синхронного генератора, випрямляча, акумуляторної батареї та інвертора.

Основними напрямками вдосконалення є: формування нової стратегії та підбір нових матеріалів для виготовлення лопатей. Виконані зі сталевих елементів, що збільшує вагу. Перспективним є використання композитів, які знижують масу й зберігають міцність;

заміна типу та конструктивних параметрів мультиплікатора, що дозволить застосовувати серійні низькооборотні електрогенератори зі збудженням від постійними магнітами. Установлений бортовий редуктор виявився нераціональним та збільшеної металоємності; перехід на високоефективні типи акумуляторів, наприклад на комірки LiFePO_4 , які дозволяють реалізувати довільну робочу напругу та ємність. Поточна версія системи акумуляування була реалізована на базі кислотно-свинцевих акумуляторів, і для роботи в системі з напругою 220 В було застосовано 18 послідовно з'єднаних акумуляторів; для стабілізації напруги слід застосовувати випрямлячі та підвищувально-понижувальні DC-DC конвертори, що дозволяє реалізувати режим зарядки акумуляторів навіть при зниженій вихідній напрузі генератора, а також розширити діапазон роботи електрогенератора.

Отже, оптимізація стосується як конструктивних, так і енергетичних рішень. Важливо розглядати установку як єдину електромеханічну систему «ротар – мультиплікатор – генератор – перетворювач – акумулятор», враховуючи взаємний вплив усіх елементів. Імітаційне моделювання допоможе обґрунтувати параметри та забезпечити ефективність і економічність ВЕУ В-3 у майбутньому серійному виробництві.

МЕТОД КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАРЯДУ/РОЗРЯДУ АКУМУЛЯТОРА В РОЗУМНІЙ МІКРОМЕРЕЖІ

*М. Медиковський, д.т.н., М. Мельник аспірант
НУ «Львівська політехніка»*

Сучасний розвиток систем розумних енергетичних мереж (Smart Grids) вимагає високої точності прогнозування та керування процесами зберігання енергії, особливо в мікромережах, де баланс між виробництвом і споживанням електроенергії суттєво залежить від динаміки роботи акумуляторних систем. Проблематика балансування енергії в мікромережі є предметом активних досліджень — так, автори [1] показали, що деградаційні процеси літій-іонних батарей значно впливають на стратегії енергоменеджменту та точність прогнозу напруги. Інші автори [2], підкреслюють, що класичні аналітичні моделі не забезпечують адекватної оцінки стану заряду (SOC) у мікромережах з LiFePO_4 акумуляторами, натомість потребують гібридних або інтелектуальних підходів. В реальних умовах експлуатації мікромереж фіксується лише частковий набір параметрів, що надходять із BMS або інверторів (напруга, струм, потужність, температура, SOC). Це обмежує можливості класичних аналітичних моделей, які потребують повних характеристик для точної оцінки стану акумулятора. Як зазначено в огляді [3], для моделювання процесів у батареях доцільно застосовувати адаптивні методи — фільтри Калмана, метод найменших квадратів, генетичні алгоритми або машинне навчання.

Розроблено метод комп'ютерного моделювання LiFePO_4 -акумулятора, який дозволяє визначати напругу на клемі, що відображає енергетичний потенціал батареї, враховуючи ключові параметри її роботи. Основою дослідження стали історичні дані експлуатації системи DEYE BOS-G LiFePO_4 HV 51.2V 100Ah (5.12 кВт·год), інтегрованої у гібридну мікромережу малого фермерського господарства. Дані були отримані з онлайн-платформи Deye Cloud з інтервалом 5 хвилин. Для валідації результатів використано незалежний сегмент даних та обчислено показники (R^2 , MSE, MAE та MAPE). У межах основного робочого режиму заряду струмом 10 -15А, модель продемонструвала найкраще узгодження між змодельованими та фактичними даними.

Бібліографічний список

1. B. Weißhar, W. Bessler. Model-based degradation assessment of lithium-ion batteries in a smart microgrid. 2015 International Conference on Smart Grid and Clean Energy Technologies (ICSGCE) DOI:10.1109/ICSGCE.2015.7454284.

2. J. Magsumbol, A. Marife, I. Palconit, A review of smart battery management systems for LiFePO₄. Journal of Advanced Computational Intelligence Vol.26 No.5, 2022 and Intelligent Informatics 2022, №26, № 5, p. 824-833 DOI:10.20965/jaciii.2022.p0824.

3. M.A. Ali et al. Optimal micro-grid battery scheduling within a comprehensive smart pricing scheme. Scientific Reports 15, Article number 20098 2025 DOI:10.1038/s41598-025-02690-9.

THE INTERMITTENCY PHENOMENON IN THE CONTEXT OF WIND ENERGY USE

M. Herkowiak, B. Dybek, G. Wałowski,

*Institute of Technology and Life Sciences, National Research Institute, Falenty, Al. Hrab ska 3,
05-090 Raszyn, Poland*

This article presents the characteristics of energy generated by a wind turbine. Technological and systemic solutions for minimizing the impact of wind energy intermittency are identified. Energy production variability is analyzed depending on wind speed for a 3 MW turbine. It demonstrates the significant increase in interest in renewable energy sources in Poland, including wind farms. It analyzes the strategy for developing wind energy to address new climate realities.

The variability and unpredictability of wind energy production resulting from weather conditions is one of the main technological and systemic challenges for the energy transition. Sustainable integration of wind farms into national and international power systems requires the development of storage technologies, increased energy system flexibility, and appropriate spatial and investment planning. In the long term, the development of artificial intelligence, meteorological forecasts, and smart grids can significantly increase the efficiency and reliability of wind energy utilization. Wind energy has many advantages, the most significant of which include: the inexhaustibility of the energy source and the generation of energy without polluting the environment. However, the most significant disadvantages include high investment costs, the cyclical nature of energy generation, and the noise generated by operating turbines. Despite these drawbacks, it appears that the significant advantages of wind energy will drive its dynamic development both in Poland and globally.

APPLICATION OF THE INTERNET OF THINGS (IoT) IN WIND ENERGY PRODUCTION

K. Konieczna¹, G. Wałowski²,

¹Warsaw University of Technology, Faculty of Electronics and Information Technology

*²Institute of Technology and Life Sciences, National Research Institute, Falenty, Al. Hrab ska 3,
05-090 Raszyn, Poland*

The article presents - what is the Internet of Things (IoT), how wind farms operate, and why it's worth integrating IoT with renewable energy? It highlights the monitoring of wind turbine operating parameters, process automation and optimization, and failure prediction and predictive maintenance. Examples of wind farm systems utilizing IoT, as well as technologies and platforms used in monitoring, are presented. By identifying the challenges and limitations of data management, the future of IoT in wind energy is outlined.

In 2024, research was published on the integration of IoT with machine learning in wind energy. Analysis of meteorological data from IoT sensors combined with regression models such as linear regression allows for precise forecasting of energy generation from wind turbines.

Autonomous Energy Systems (AES) are a modern approach to power grid control, in which the system autonomously monitors, decides, and responds to changes in production, demand, and operating conditions. The National Renewable Energy Laboratory (NREL) is developing a concept that enables the management of complex systems with multiple distributed energy sources, storage devices, and electric vehicles, optimizing energy balance in real time and increasing system resilience to disturbances. Such systems enable automatic adaptation of turbine, storage device, and control elements without the need for constant human intervention, improving efficiency, reducing losses, and enabling better integration of renewable energy sources.

IoT plays a key role in integrating various renewable energy sources into smart grids. Using sensors and smart meters, it's possible to monitor and manage the flow of energy from wind turbines, solar panels, and other sources in real time.

WIND TURBINES AND FARMS USING AI FOR ENERGY STORAGE

P. Radek¹, G. Walowski²,

¹Department of Optoelectronics, Faculty of Electrical Engineering, Silesian University of Technology, 2A Akademicka Street, 44-100 Gliwice, Poland

²Institute of Technology and Life Sciences, National Research Institute, Falenty, Al. Hrabka 3, 05-090 Raszyn, Poland

A synthetic overview of wind turbine technologies (onshore/offshore), grid integration, levelized cost of ownership (LCOE) trends, and artificial intelligence applications (forecasting, diagnostics, control, digital twins) from 2015 to 2025 is presented. The role of energy storage (BESS, LAES, CAES, P2X/H₂, pumped-storage) in increasing system flexibility and the market value of wind is considered. Research gaps and R&D priorities are identified.

The cost-competitiveness of wind is maintained: onshore wind remains in the lower cost range of new capacity (weighted LCOE $\approx$ \$0.034/kWh globally), with cost ranges determined primarily by CF, WACC, and execution risks. Capacity scale and supply chain maturity are increasing, particularly offshore (12–20+ MW/turbine), but costs and timing are sensitive to logistics, weather windows, and installation vessel availability. HVDC is becoming the standard for offshore power exports, and the transition to meshed/multi-terminal requires multi-vendor interoperability (InterOPERA) and standardized FAT/SAT/HIL testing.

Grid-forming and converter compatibility are key to the stability of low-inertia systems; harmonized test profiles and certification requirements at the WTG/WPP/HVDC level are necessary. AI enters operations: the best results are achieved by combining forecasting (LSTM/GRU/Transformers), FDD/RUL, and wake steering – measured not only by Δ AEP but also by the impact on the service profile and network constraints.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ГЕЛІОСУШАРКИ НА ОСНОВІ СКЛОПАКЕТІВ

С. Коробка, к.т.н., І. Стукалець, к.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Робота присвячена дослідженню, спрямованому на підвищення енергоефективності процесу сушіння фруктів у геліосушарках при малих обсягах переробки сировини, що наведено на рис. 1.

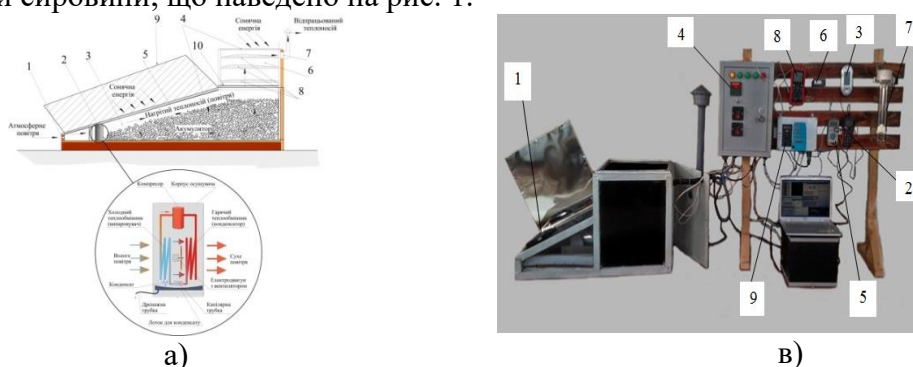


Рисунок 1 – (а) Конструктивно-технологічна схема геліосушарки з тепловим акумулятором та плоский дзеркальний концентратор і (в) загальний вигляд дослідної установки: 1 – вхідний канал; 2 – волого осушувач теплоносія; 3 – повітропровід; 4 – повітряний колектор; 5 – теплоакумлюючий матеріал (ТАМ); 6 – сушильна камера; 7 – витяжний канал; 8 – решета; 9 – плоский дзеркальний концентратор; 10 – заслінка.

Основна задача полягає у зниженні тепловтрат через огорожувальні конструкції, зокрема склопакети. Для цього пропонується застосування прозорих огорожувальних конструкцій на основі склопакетів типів 4M1-16(Ar)-4i; 4M1-8(A)-4M1-12(A)-4M1; 4M1-8(Ar)-4M1-12(Ar)-4i. Визначення тепловтрат через огорожувальні конструкції та коефіцієнта теплопередачі абсорбера геотермічного сушильного агрегату виконано в середовищі SolidWorks Flow Simulation. Досліджено будову та параметри склопакетів, проведено аналіз їх теплостійкості з точки зору теорії теплопередачі та порівняння показників теплопередачі зовнішніх огорожувальних елементів. Оцінено рівень оптичних втрат у різних конструкціях, а також опір теплопередачі з урахуванням газонаповнення, відстані між шибками і проходження видимого та інфрачервоного випромінювання через скло і низькоемісійне покриття. Запропоновано інноваційні рішення для підвищення термічного опору сучасних склопакетів, а оцінка оптичної складової світлового потоку за допомогою актинометра та люксметра дозволила визначити ефективність різних конструктивних та технологічних рішень. Результати дослідження сприяють покращенню проникнення сонячної енергії через прозоре покриття повітряного колектора до абсорбера та зменшенню віддзеркалення, що підвищує енергетичні характеристики установки.

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ З ВИМІРЮВАННЯ ТЕМНОВИХ ВОЛЬТ-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

С. Коробка, к.т.н., І. Стукалець, к.т.н., С. Баранович, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Фотоелектричні панелі є основою сучасних сонячних енергетичних систем і широко застосовуються як у побутовому, так і в промисловому секторі, їхня надійність та ефективність визначаються електрофізичними параметрами, дослідження яких дозволяє оцінити якість виготовлення, рівень деградації та перспективи використання у конкретних умовах експлуатації.

Одним із найбільш інформативних методів дослідження фотоелементів є вимірювання вольт-амперних характеристик (ВАХ), які отримуються за відсутності сонячного випромінювання. На відміну від робочих ВАХ під освітленням, цей метод дає можливість глибше дослідити фізичні процеси всередині напівпровідникової структури: механізми генерації та рекомбінації носіїв заряду, величину струмів витоку, якість переходу р-п та ефективність бар'єрних шарів.

Для проведення подібних досліджень був розроблений спеціалізований лабораторний стенд, який складається з кількох основних елементів: джерела стабілізованої та керованої напруги; вимірювальних приладів для реєстрації напруги й струму з високою точністю; системи збору та обробки даних, що дозволяє автоматизувати процес побудови характеристик в програмному забезпеченні SolidWorks Electrical.

Конструкція стенду передбачає можливість роботи у широкому діапазоні напруг і струмів, що забезпечує універсальність його застосування для різних типів фотоелектричних панелей. Крім того, використання сучасних електронних компонентів дозволяє досягти високої стабільності та відтворюваності результатів.

Важливою перевагою розробленої установки є можливість автоматизації процесу дослідження, що зменшує похибки вимірювань і підвищує швидкість отримання результатів. Побудовані за допомогою стенду темнові ВАХ можуть застосовуватися для: контролю якості фотоелектричних панелей; порівняльного аналізу різних технологій їх виготовлення; оцінки деградації в процесі тривалої експлуатації; навчальних і науково-дослідних цілей.

Таким чином, створений лабораторний стенд є ефективним інструментом для дослідження електрофізичних властивостей фотоелектричних перетворювачів. Його застосування забезпечує підвищену точність і зручність у роботі, а також сприяє розвитку навчальних програм і наукових досліджень у галузі сонячної енергетики.

ОБГРУНТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ СИСТЕМИ ФОТОМОДУЛЬ-АКУМУЛЯТОР

С. Коробка, к.т.н., І. Стукалець, к.т.н., Р. Шеремета, к.т.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Фотоелектричні установки (ФЕУ) є ключовим елементом «зеленої» енергетики, однак їх ефективність значною мірою залежить від узгодженості роботи фотомодулів і акумуляторів. Недосконалість зарядно-розрядних процесів зумовлює втрати енергії та зниження ККД системи. Робоча точка модуля змінюється під впливом радіації й

температури, а ефективність зберігання визначається коефіцієнтом віддачі (η_Q) та енергетичним ККД (η_W), що залежать від струму, внутрішнього опору й умов експлуатації. Найпоширенішими для ФЕУ є літій-іонні акумулятори з ККД близько 75%. Перспективними залишаються літій-сірчані, літій-повітряні, твердотільні батареї та алюміній-іонні системи, а також суперконденсатори. Серед проблем – деградація ємності на 20–30%, обмежена інфраструктура переробки та потреба у вдосконалених алгоритмах заряджання. Енергетичний аналіз взаємодії фотомодуль-акумулятор дає змогу оцінити втрати та оптимізувати режими, що є необхідною умовою підвищення надійності й ефективності ФЕУ в умовах зростання частки відновлюваної енергетики за допомогою програмного забезпечення SolidWorks Electrical.

Модуль використовувався протягом восьми років і пройшов значну кількість циклів заряджання та розряджання, досягнувши 70% від початкової потужності. Для більш детальних вимірювань температури була використана 8-канальна термопарна система для моніторингу температури поверхні (на фото А). Інфрачервона камера застосовувалася для відстеження температурного розподілу на поверхні комірок у модулі.

Отже, для зменшення непродуктивних втрат енергії у фотоелектричних установках слід дотримуватися таких рекомендацій:

- Зарядно-розрядні струми не повинні перевищувати $0,1 C_n$.
- Зарядно-розрядний цикл акумулятора слід обмежити інтервалом від 0,25-0,30 до 0,75-0,80 від номінальної ємності.
- Ємність проектованої фотоелектричної установки повинна бути розрахована на 2-2,5 рази більше за добову продуктивність фотомодуля.

АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ГІДРОТУРБІН НА МАЛИХ РІЧКАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

М. Бабич, к. т. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Карпатський регіон (КР) України характеризується значним потенціалом відновлюваної енергії, зокрема енергії малих річок. Через велику кількість водотоків із високими перепадами висот, малі гідроелектростанції (МГЕС) можуть стати ефективним джерелом локального енергозабезпечення. Однак для цього необхідно обґрунтувати вибір гідрообладнання, зокрема гідротурбін, що впливає на ефективність роботи МГЕС.

Основними параметрами, що визначають вибір турбіни, є напір і витрата води. Для умов гірських річок Карпат характерні середній або високий напір при невеликій витраті. Порівняємо особливості використання основних типів гідротурбін.

✓ **Турбіни типу Пелтона** ефективні при високому напорі (від 100 м і вище) та низькій витраті. Вони є доцільними для вузьких річок у верхів'ях гір.

✓ **Турбіни Френсіса** підходять для середніх напорів (від 10 м) і стабільної витрати. Вони потребують більш складної інфраструктури, однак забезпечують високу ефективність.

✓ **Турбіни Каплана** призначені для низьких напорів і великих витрат, тому менш придатні для типових умов Карпат, але можуть бути використані на більш повноводних ділянках.

✓ **Турбіни Банкі (cross-flow)** прості в обслуговуванні, але ефективні при низькому напорі і великій витраті води, тобто на рівнинних річках.

Таблиця 1. Характеристика основних типів турбін

Тип турбіни	Напір	Витрата води	Доцільність використання в КР
Pelton	Високий	Низька	Частково
Cross-flow	Низький	Висока	Недоцільно
Francis	Середній/високий	Середня	Доцільно
Kaplan	Низький	Висока	Недоцільно

В умовах річок Карпатського регіону, де характерними є високі напори та малі витрати води, а створення напору найефективніше здійснюється за дериваційною схемою, найбільш доцільним є застосування радіально-осьових гідротурбін типу Френсіса. Вибір повинен базуватися на детальному аналізі конкретної ділянки річки. Застосування правильно підібраної турбіни дозволяє зменшити втрати енергії, знизити експлуатаційні витрати та мінімізувати вплив на навколишнє середовище.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ

ЗАХИСТ ПРАВ АГРАРНИХ ВИРОБНИКІВ У КОНТЕКСТІ ТОРГОВЕЛЬНИХ СПОРІВ

Г. Грещук, д.е.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У сучасних умовах глобалізації та активної інтеграції України до світових ринків аграрні виробники дедалі частіше стикаються з торговельними спорами, що виникають як на внутрішньому, так і на міжнародному рівнях. Ці спори охоплюють широкий спектр питань – від договірних зобов'язань до регуляторних бар'єрів, що ускладнюють експорт української продукції. Ефективний захист прав аграріїв потребує комплексного правового підходу, який включає чітке договірне регулювання, застосування механізмів альтернативного вирішення спорів (ADR), а також інституційну підтримку з боку держави, місцевих органів влади та професійних об'єднань.

Серед ключових проблем, що ускладнюють ефективний захист прав аграрних виробників у торговельних спорах, варто виокремити низку системних недоліків у договірному регулюванні. Зокрема, значна частина контрактів укладається без належного юридичного супроводу, що призводить до нечіткості формулювань, відсутності узгоджених положень щодо форс-мажорних обставин, механізмів реагування на валютні коливання, логістичних зобов'язань, стандартів якості продукції, відповідальності сторін за порушення умов та процедур контролю виконання. Така правова невизначеність створює ризики для обох сторін, особливо в умовах нестабільного ринку та міжнародної конкуренції.

Окрему загрозу становлять випадки недобросовісної конкуренції, коли учасники ринку вдаються до маніпулятивних або дискримінаційних практик, що порушують принципи чесної торгівлі. Порушення антимонопольного законодавства, зловживання домінуючим становищем, а також встановлення технічних, санітарних чи тарифних бар'єрів при виході на зовнішні ринки суттєво обмежують доступ українських аграріїв до міжнародної торгівлі та знижують їхню конкурентоспроможність.

У цьому контексті важливим інструментом правового захисту є розвиток аграрної медіації та арбітражу – альтернативних форм вирішення спорів. Вони сприяють зниженню навантаження на судову систему та забезпечують більш гнучкий підхід до вирішення галузевих спорів.

Підвищення правової грамотності аграрних виробників – через освітні програми, семінари, онлайн-курси, консультаційні центри та правові гіді – є необхідною умовою для посилення їхніх переговорних позицій, захисту інтересів та формування правосвідомої бізнес-спільноти, здатної ефективно діяти в умовах глобалізованого ринку.

THE ROLE OF LEGAL EDUCATION IN SHAPING CIVIC CULTURE IN THE AGE OF DIGITAL TRANSFORMATION

*Dr. Olha TYLCHYK
Professor at the University of Barcelona*

The digital transformation of society has significantly redefined the objectives, methodologies, and societal relevance of legal education. In addition to transmitting legal knowledge, contemporary legal education must cultivate civic awareness, digital literacy, and ethical responsibility. These dimensions are essential for preparing individuals to navigate complex legal environments shaped by technological innovation, algorithmic governance, and global interconnectivity.

Modern challenges require a reconfiguration of legal curricula to include emerging domains such as digital rights, artificial intelligence ethics, data protection, and cybersecurity law [1, p. 47]. Legal education must also embrace interactive pedagogical tools—case-based learning, legal simulations, and digital platforms—that foster analytical thinking, participatory engagement, and collaborative problem-solving. These methods not only enhance comprehension but also prepare students to respond to real-world legal dilemmas in dynamic digital contexts.

Furthermore, legal education plays a stabilizing role in democratic societies by reinforcing the rule of law, promoting human dignity, and enabling informed civic participation. It empowers individuals to critically assess legal norms, challenge injustices, and contribute to the development of inclusive legal systems. In the European context, legal education serves as a conduit for harmonizing national legal cultures with supranational standards, particularly those enshrined in the Charter of Fundamental Rights of the European Union and the European Convention on Human Rights. This harmonization is vital for ensuring legal coherence, protecting fundamental freedoms, and fostering a shared civic identity across member states.

Moreover, legal education must respond to the ethical implications of digitalization, including surveillance, misinformation, and the erosion of privacy. By integrating normative reflection and human rights discourse into legal training, educators can cultivate a generation of jurists and citizens who are not only legally competent but also socially responsible.

Thus, legal education in the digital age is not merely a professional pathway but a strategic instrument for cultivating civic culture, democratic resilience, and values-based leadership in an increasingly interconnected world.

Reference

1. Morin, J.-F. & Gold, E. (2022). Legal Education in the Digital Era: Challenges and Opportunities. *European Journal of Legal Studies*, 14(1), 45–62.

СУБ'ЄКТИ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРАВА ТА ЇХ РОЛЬ У ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ В УКРАЇНІ

А. Борова, студентка, О.Руданецька, к. ю.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Суб'єкти адміністративного права – це фізичні та юридичні особи, наділені правосуб'єктністю, що дозволяє брати участь у публічно-правових відносинах, реалізовувати права та виконувати обов'язки. Правосуб'єктність включає правоздатність (здатність мати права та обов'язки), дієздатність (здатність їх реалізовувати) та деліктоздатність (здатність нести відповідальність за правопорушення) [1].

Суб'єкти адміністративного права поділяються на публічні (органи влади та посадові особи) та приватні (фізичні та юридичні особи, які взаємодіють із державою). Центральні, обласні та місцеві органи влади мають чітко визначені повноваження, а державні службовці реалізують державну політику та несуть відповідальність за виконання своїх обов'язків. Сучасна цифровізація публічного управління, зокрема через платформи типу Дія та електронні адміністративні сервіси, підвищує ефективність адміністрування, забезпечує прозорість, підзвітність і зменшує ризики корупції [2].

У таких умовах особливої актуальності набуває питання належної координації між органами виконавчої влади, місцевого самоврядування, військовими адміністраціями та правоохоронними структурами. Від ефективності їхньої взаємодії залежить оперативне реагування на загрози, забезпечення громадського порядку, функціонування критичної інфраструктури та реалізація заходів правового режиму воєнного стану. Крім того, суб'єкти адміністративного права повинні діяти в межах законності, дотримуючись принципів пропорційності, правової визначеності та недопущення зловживання владою, що є запорукою збереження довіри громадян до державних інституцій навіть у кризових ситуаціях [3].

Таким чином, суб'єкти адміністративного права є ключовими учасниками публічного адміністрування, а їх компетентна діяльність у поєднанні з сучасними технологіями та дотриманням законодавства забезпечує ефективність і стійкість державного управління.

Бібліографічний список

1. Галуцько В. В., Курило В. І., Короед С. О. та ін. Адміністративне право України. Т. 1. Загальна частина: навчальний посібник / за ред. В. В. Галуцька. Херсон: Гринь Д. С., 2015. 272 с.
2. Стрельченко О. Г., Бухтіярова І. Г., Бухтіяров О. А. Адміністративне та митне право. URL: <https://legalposition.umsf.in.ua/archive/2022/2/4.pdf>.
3. Терлецький А. В. Публічне адміністрування: сутність та особливості трансформації в умовах воєнного стану. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Юриспруденція*. 2023. № 64.

ПРИНЦИП АВТОНОМІЇ ВОЛІ У ПРИВАТНО-ПРАВОВОМУ ПАРТНЕРСТВІ

Н. Бортник, д.ю.н.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Принцип автономії волі є фундаментальним для приватного права, оскільки забезпечує свободу учасників правовідносин самостійно визначати зміст своїх договірних зобов'язань. У сфері приватно-правового партнерства цей принцип набуває особливої ваги, адже дозволяє сторонам гнучко формувати умови співпраці, враховуючи специфіку спільної діяльності, розподіл ризиків, відповідальність, механізми врегулювання спорів та порядок прийняття рішень.

Автономія волі як засадничий принцип приватного права виявляється передусім у свободі сторін самостійно обирати правову форму партнерства, що найкраще відповідає їхнім потребам, цілям та характеру спільної діяльності [1, с. 117]. Це може бути договір про спільну діяльність, створення корпоративного об'єднання, консорціуму, асоціації чи іншої організаційно-правової конструкції, що дозволяє гнучко структурувати взаємодію між партнерами. Така свобода охоплює не лише вибір форми, а й можливість деталізувати внутрішні правила співпраці – порядок прийняття рішень, розподіл прибутків і витрат, відповідальність сторін, умови виходу з партнерства, а також механізми вирішення спорів.

Крім того, автономія волі передбачає право сторін застосовувати диспозитивні норми цивільного законодавства, тобто ті положення, які можуть бути змінені або конкретизовані за домовленістю учасників.

Однак реалізація автономії волі не є абсолютною. Вона обмежується імперативними нормами, які мають вищу юридичну силу та не можуть бути змінені за домовленістю сторін. Такі норми спрямовані на захист публічного інтересу, забезпечення прав і свобод третіх осіб, підтримання стабільності правопорядку та запобігання зловживанням правом. Наприклад, норми щодо недопущення дискримінації, екологічної безпеки або фінансової прозорості є обов'язковими для всіх учасників правовідносин, незалежно від їхніх домовленостей.

У міжнародному контексті автономія волі визнається ключовим елементом договірної права, зокрема в документах UNIDROIT [2], Принципах європейського договірної права (PECL), практиці Європейського суду з прав людини та арбітражних інституцій. Її імплементація в українське законодавство сприяє розвитку партнерських моделей, що відповідають європейським стандартам правової визначеності.

Таким чином, принцип автономії волі у приватно-правовому партнерстві є не лише юридичним інструментом, а й показником рівня правової культури, довіри між учасниками, ефективності правового регулювання та здатності правової системи адаптуватися до викликів ринкової економіки та євроінтеграційних процесів.

Бібліографічний список

1. Савчин, М. В. Принцип автономії волі в договірному праві: європейський вимір. *Вісник Львівського університету. Серія юридична*. 2021. Вип. 73. С. 112–120.

2. UNIDROIT Principles of International Commercial Contracts 2016: International Institute for the Unification of Private Law (UNIDROIT). URL: <https://www.unidroit.org/instruments/commercial-contracts/unidroit-principles-2016/>

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ГАРАНТІЙ ЧЛЕНІВ СІМЕЙ ПОЛЕГЛИХ (ЗАГИБЛИХ) ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ВИКЛИКИ

Х. Джусуфер, студентка

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Забезпечення соціальних гарантій для сімей полеглих військовослужбовців є не лише юридично закріпленим обов'язком держави, а й моральним імперативом, який визначає рівень зрілості суспільства та його спроможність шанувати власних Героїв. Однією з ключових форм допомоги є одноразова грошова виплата [1]. Вона символізує офіційне визнання жертвності військовослужбовця, але на практиці процес її отримання часто супроводжується затримками та складними бюрократичними процедурами. Поряд із цим, особливого значення набувають довгострокові гарантії: пенсії, пільги на житло, доступ до освіти, медичне обслуговування та психологічна підтримка. Саме вони створюють основу для стабільності родини, однак нерідко їх реалізація наштовхується на фінансові та організаційні бар'єри.

Особливої уваги потребують діти загиблих військовослужбовців. Для них питання соціальних гарантій не зводиться лише до матеріального забезпечення. Йдеться про доступ до якісної освіти, психологічний супровід та умови для гармонійної соціалізації. Ці діти зростатимуть у реальності, де втрата батька чи матері є частиною їхнього життєвого досвіду, і саме тому суспільство має подбати про їхню підтримку. Складні

ситуації виникають також у тих сім'ях, які, втративши годувальника, водночас є внутрішньо переміщеними особами.

Головний виклик сучасної системи соціального захисту полягає у розриві між нормами законодавства та їх фактичним виконанням. Законодавство України передбачає широкий спектр гарантій, але їх практична реалізація часто ускладнюється паперовими процедурами, нестачею прозорості й нерівномірністю забезпечення у різних регіонах. Тому першочерговим завданням є створення єдиного електронного реєстру сімей загиблих військовослужбовців, що дозволить спростити доступ до допомоги. Необхідною є також системна психологічна підтримка, зокрема для дітей, а також підвищення прозорості у звітності щодо соціальних виплат.

Турбота про сім'ї загиблих військових не може розглядатися як акт милосердя чи благодійності. Це прямий правовий і моральний обов'язок держави, виконання якого є питанням її честі. Від того, наскільки ефективно сьогодні Україна забезпечує ці гарантії, залежить рівень довіри суспільства до влади завтра, а також формування справжньої культури пам'яті про тих, хто віддав життя за свободу і незалежність країни.

Бібліографічний список

1. Закон України «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2011-12#Text>

ЗАХИСТ ПРАВ ТА СВОБОД ГРОМАДЯН У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Х. Дідух, к.ю.н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Запровадження воєнного стану в Україні в умовах збройної агресії суттєво вплинуло на реалізацію конституційних прав і свобод. Конституція України гарантує широкий спектр основоположних прав, проте стаття 64 передбачає можливість їх обмеження в умовах воєнного чи надзвичайного стану, за умови, що такі обмеження є законними, необхідними та пропорційними [1].

Основна мета таких заходів полягає у забезпеченні державної безпеки, громадського порядку та ефективної оборони. Зокрема, можуть обмежуватися свобода пересування, свобода зібрань, право на таємницю листування та окремі майнові права. Водночас низка прав залишається невідчужуваною, зокрема право на життя, гідність та захист від катувань [2].

Міжнародно-правові акти, зокрема Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод та Міжнародний пакт про громадянські і політичні права, також допускають можливість відступу від зобов'язань у надзвичайних ситуаціях, але за суворих умов законності, пропорційності та тимчасовості. Україна, як член міжнародної спільноти, зобов'язана повідомляти відповідні інституції про такі обмеження [3].

На практиці баланс між захистом національної безпеки та дотриманням прав людини є складним завданням. З одного боку, держава повинна гарантувати оборону і запобігати загрозам суверенітету, з іншого – мінімізувати негативний вплив обмежень на суспільство [4].

Для досягнення такого балансу необхідно впроваджувати прозорі процедури контролю за діями органів влади, забезпечувати доступ до правової допомоги та гарантувати ефективні механізми оскарження рішень, що обмежують права і свободи громадян у надзвичайних умовах.

Ефективність захисту прав у період воєнного стану залежить від прозорості рішень влади, дієвого судового контролю та публічної підзвітності інституцій. Важливу роль відіграють Уповноважений Верховної Ради з прав людини, громадські організації та міжнародні моніторингові механізми [5].

Отже, захист прав і свобод громадян під час воєнного стану є не лише питанням національної безпеки, а й ключовим показником відданості України демократичним цінностям та принципу верховенства права.

Бібліографічний список

1. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР // *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. Ст. 141.
2. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12 травня 2015 р. № 389-VIII // *Відомості Верховної Ради України*. 2015. № 28. Ст. 250.
3. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 4 листопада 1950 р.: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004

РОЛЬ АДВОКАТА У ЗАХИСТІ ПРАВ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

*О. Капітан, доктор філософії в галузі права,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

«Inter arma silent leges» – так звучить латинський крилатий вираз, що у дослівному перекладі означає «під час війни закони мовчать». Звичайно, частина правди у цій фразі є, оскільки під час дії на території держави правового режиму воєнного стану справді обмежуються деякі конституційні права громадян (наприклад 30 - 34, 38, 39, 41 - 44, 53 Конституції України) [1, с. 25]. Проте право на адвокатський захист навіть у такий складний період доступне кожному громадянину.

Професія адвоката завжди була актуальною, але з початком повномасштабної війни в Україні виникла гостра потреба у військових адвокатах – юристах, що спеціалізуються на питаннях, пов'язаних із призовниками, військовослужбовцями та тими, хто демобілізувався.

У статті 131-2 [1, с. 80] Конституції України визначено, що для надання професійної правничої допомоги в Україні діє адвокатура. І виключно адвокат здійснює представництво іншої особи в суді, а також захист від кримінального обвинувачення. Оскільки необхідно надавати правову допомогу службовцям і їх сім'ям в питаннях матеріальної допомоги і пільг під час і після служби; правовий захист від неправомірних дій військових командирів; юридичну допомогу та представництво інтересів в адміністративних і кримінальних судових справах.

XIX розділ КК України визначає 9 груп військових кримінальних правопорушень: проти порядку підлеглості та військової честі, проходження військової, проти порядку користування військовим майном та його збереження та ін. [2].

Але варто зазначити, що окрім питань, що безпосередньо належать до сфери військового права, у роботі адвокати і стикаються зі злочинами, які раніше траплялися нечасто. Наприклад, у Волинській області, як і в багатьох інших регіонах, безоплатна вторинна правова допомога надавалася особам, які підозрюються у скоєнні злочинів, передбачених ст. 438 Кримінального кодексу України (Порушення законів та звичаїв війни), ст. 111 ККУ (Державна зрада), ст. 110 ККУ (Посягання на територіальну цілісність і недоторканність України), ст. 114 ККУ (Шпигунство), ст. 359 ККУ (Незаконні придбання, збут або використання спеціальних технічних засобів отримання інформації),

ст. 109 ККУ (Дії, спрямовані на насильницьку зміну чи повалення конституційного ладу або на захоплення державної влади) [3].

Такі нові категорії справ, де відсутня судова практика, та стрімкі зміни в законодавстві спонукають адвокатів оперативно реагувати. Вони почали активніше застосовувати процесуальні інструменти дистанційного доступу до судових засідань (відеоконференції, система «Електронний суд») [4].

Отже, на основі вищевказаного можна зробити висновок, що навіть у складних умовах правового режиму воєнного стану інститут адвокатури має працювати та допомагати у захисті прав людини, оскільки збільшується кількість воєнних злочинів, порушення прав військовослужбовців, що зумовлює необхідність залучення фахівців у галузі військового права.

Бібліографічний список

1. Конституція України. База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 25.09.2025).
2. Кримінальна відповідальність військовослужбовців. Безоплатна правова допомога: веб – сайт. URL: <https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/> (дата звернення 25.09.2025).
3. Кримінальний кодекс України. База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/> (дата звернення 25.09.2025).
4. Як адвокати, які працюють із системою БПД, захищають права українців в умовах воєнного стану. Міністерство юстиції України: веб-сайт. URL: <https://minjust.gov.ua/news/ministry/> (дата звернення 25.09.2025).

ECO-LEGAL INSTRUMENTS FOR IMPLEMENTING THE PRINCIPLE OF WATER SECURITY AND HYGIENE

Y. Khmara, 3rd-year student,

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

Academic Supervisor:

A. Nesterenko, PhD in Law

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

Access to clean water and adequate sanitation is a fundamental component of environmental safety, public health, and sustainable development. In Ukraine, the implementation of water security and hygiene requires a coherent system of legal instruments that regulate water use, sanitation standards, and public participation in environmental decision-making.

National legislation provides for the right to safe drinking water as part of the broader right to a safe environment [1, p. 115]. Legal mechanisms include licensing of water-related activities, regulation of wastewater treatment, and the establishment of sanitary norms. Strategic environmental assessment and public oversight play a key role in ensuring transparency and accountability in water governance.

Ukraine's international commitments, particularly under the Association Agreement with the European Union, require the gradual implementation of the EU Water Framework Directive. This includes basin-level water management, ecological monitoring, and public access to environmental information. The Aarhus Convention further guarantees citizens' rights to participate in water-related policy formation and to seek justice in environmental matters [2].

The integration of eco-legal instruments into public administration is essential for achieving water security and hygiene. It demands intersectoral coordination, legal harmonization, and the development of institutional capacity at both national and local levels.

Effective water governance also requires investment in infrastructure modernization, digital monitoring systems, and emergency response mechanisms to address pollution incidents and climate-related risks. Strengthening cooperation between government agencies, civil society, and scientific institutions enhances resilience and supports evidence-based policymaking in the water sector.

These efforts contribute to the realization of environmental justice and the protection of water resources for present and future generations.

References

1. Shulha, M. M. Legal Foundations for Ensuring Sanitary Well-Being of the Population in Ukraine. *Public Administration and Local Self-Government*. 2023. No. 1. P. 112–118.

2. Aarhus Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters, 1998. *Official Bulletin of Ukraine*. 2001. No. 12. P. 37–45.

НАСЛІДКИ ЛЕГАЛІЗАЦІЇ ІНСТИТУТУ МНОЖИННОГО ГРОМАДЯНСТВА В УКРАЇНІ

Я. Музика, к.ю.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького

Українська діаспора налічує понад 20 мільйонів осіб. Це не просто статистика – це потенціал. Люди, які зберігають українське коріння, хочуть брати участь у житті країни. Подвійне громадянство дозволить їм голосувати, інвестувати, створювати культурні проєкти, і головне – відчувати себе частиною України, незалежно від місця проживання. Згідно з чинним Законом України № 2235-III від 18 вересня 2001 року [1] та Європейською конвенцією про громадянство [2], подвійне громадянство в Україні не передбачене й вважається неприпустимим. Водночас практика де – факто демонструє, що деякі українці зберігають інше громадянство без формального припинення українського.

18 червня 2025-го Верховна Рада ухвалила закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо набуття громадянства України» [3], який легалізує інститут множинного громадянства. Закон набирає чинності через шість місяців після офіційного опублікування та створює правову базу для узгодження процедур реєстрації та контролю за громадянами з подвійним громадянством.

Вказаний закон передбачає не лише можливість збереження другого паспорта, а й визначає порядок оподаткування для осіб з двома громадянствами (сплата податків у країні проживання). Цим документом також запроваджується механізм взаємодії органів державної міграційної служби з іноземними партнерами для визначення правового статусу громадян за кордоном.

Проаналізувавши новоприйнятий закон, можна виділити ряд важливих переваг множинного громадянства, а саме:

- створення правових умов для повноцінного залучення діаспори до політичного й економічного життя України;
- спрощення процедур для українців, які мають бізнес або сім'ї за кордоном;
- стимулювання інвестицій і повернення талантів з-за кордону;

– посилення євроінтеграційних процесів через гармонізацію з практиками країн ЄС.

Однак, не можна забувати про можливі недоліки та ризики, що можуть виникнути у зв'язку із реалізацією положень вказаного нормативно-правового акту:

- потенційні конфлікти лояльності й загроза національній безпеці;
- ускладнення дипломатичного захисту громадян за кордоном;
- ризик політичного й економічного впливу держав-інвесторів;
- можливе зростання адміністративного навантаження на ДМС та правоохоронні органи.

Підсумовуючи викладене необхідно зазначити, що після набуття чинності закону міністерства мають розробити підзаконні акти для чіткого регламентування процедур оформлення, збереження та позбавлення громадянства. Очікується, що вже до кінця 2025 року буде сформовано деталізовану систему реєстраційних і контрольних механізмів для громадян з подвійним громадянством, що сприятиме прозорості та безпеці процесу. Подвійне громадянство – це не ризик, а можливість. Можливість для України стати сильнішою, відкритішою, сучаснішою.

Бібліографічний список

1. Про громадянство України: Закон України від 18.01.2001 р. № 2235-III. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2235-14#Text>
2. Європейська конвенція про громадянство від 06.08.1997 р., Страсбург. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_004#Text
3. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення реалізації права на набуття та збереження громадянства України: Закон України від 18.06.2025 р. № 4502-IX URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4502-20#Text>

КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ БЕЗПЕКИ У КІБЕРПРОСТОРИ

І. Мукан

доктор філософії, в.о. доцента кафедри права

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Сучасне суспільство не уявляє свого життя без інтернету, комп'ютерів, смартфонів та інших цифрових пристроїв. На рівні з реальним простором розвивається кіберпростір, який у майбутньому може повністю полонити більшість сфер життя.

Кіберпростір – середовище (віртуальний простір), яке надає можливості для здійснення комунікацій та/або реалізації суспільних відносин, утворене в результаті функціонування сумісних (з'єднаних) комунікаційних систем та забезпечення електронних комунікацій з використанням мережі Інтернет та/або інших глобальних мереж передачі даних.

У 2001 році 35 держав (країни Ради Європи, Австралія, Домініканська Республіка, Японія, Панама, США) прийняли Конвенція про кіберзлочинність, яку Україна ратифікувала 07.09.2005. Конвенція спрямована на доповнення існуючих конвенцій Ради Європи щодо співробітництва у кримінальній сфері, а також аналогічних угод між державами-членами Ради Європи та іншими країнами. Її мета – підвищити ефективність кримінальних розслідувань і судових переслідувань, пов'язаних із правопорушеннями, що стосуються комп'ютерних систем та даних. Окрім того, Конвенція створює правові умови для збору доказів у кримінальних справах, зокрема в електронній формі, що сприяє вдосконаленню міжнародного співробітництва у протидії кіберзлочинності.

В Україні кіберпростір регулюється значною кількістю нормативно-правових актів. Правові та організаційні основи забезпечення захисту інтересів у кіберпросторі в Україні визначено у Законі України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України». Відповідно до зазначеного закону запроваджено державно-приватну взаємодія у сфері кібербезпеки, яка здійснюється шляхом тісної взаємодії з фізичними особами, громадськими та волонтерськими організаціями, ІТ-компаніями з метою виконання заходів кібероборони в кіберпросторі.

На сьогоднішній день в Україні, як і в світі в цілому, рівень кібербезпеки явно недостатній. Міжнародна співпраця сприяє вирішенню цієї проблеми, однак основні зміни повинні бути здійснені в середині країни. На нашу думку залучення до вирішення цієї проблеми громадських (неурядових) організацій, які спеціалізуються у сфері кібербезпеки та інформаційних технологій дасть змогу пришвидшити виявлення та підняти рівень боротьби з правопорушеннями у кіберпросторі на якісно вищий рівень.

ЗАХИСТ ДІТЕЙ ВІД ІНФОРМАЦІЙНИХ РИЗИКІВ: ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ТА МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ

*А. Нестеренко, доктор філософії в галузі права, доцент кафедри права
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

У контексті цифровізації особливої уваги потребує формування безпечного інформаційного простору, який враховує вікові особливості дітей, їхню психологічну вразливість та обмежену здатність критично оцінювати онлайн-контент. Правовий захист має охоплювати не лише заборону доступу до шкідливих матеріалів, а й запровадження механізмів превенції, моніторингу та реагування на інциденти, пов'язані з цифровими загрозами. Важливим елементом є розробка спеціалізованих нормативно-правових актів, які регулюють діяльність онлайн-платформ, освітніх ресурсів та цифрових сервісів, що взаємодіють з дітьми.

Національні механізми мають бути узгоджені з міжнародними документами, такими як Конвенція ООН про права дитини, Директива ЄС про аудіовізуальні медіа-послуги, а також рекомендації Ради Європи щодо захисту дітей у цифровому середовищі. Це передбачає не лише імплементацію норм, а й створення ефективних інституційних структур – омбудсменів з прав дитини, кіберполіції, центрів цифрової безпеки – здатних оперативно реагувати на виклики.

Крім того, важливо забезпечити цифрову грамотність дітей, батьків і педагогів, формуючи навички безпечної поведінки в мережі, розпізнавання маніпуляцій та захисту персональних даних. Такий міжсекторальний підхід – правовий, освітній, технологічний – є запорукою створення інклюзивного, етично орієнтованого цифрового середовища, що сприяє гармонійному розвитку дитини та зміцненню її правового статусу в інформаційному суспільстві.

Ключовими правовими інструментами є:

- законодавче визначення поняття «інформаційна безпека дитини»;
- регулювання діяльності онлайн-платформ щодо контенту, персональних даних та алгоритмів;
- впровадження механізмів батьківського контролю та цифрової грамотності;
- розвиток інституційного захисту – омбудсменів, освітніх програм, судової практики [1, с. 81].

Міжнародні документи, зокрема Конвенція ООН про права дитини [2], Рекомендації Ради Європи та директиви ЄС, встановлюють стандарти захисту дітей в цифровому середовищі, які мають бути імплементовані в українське законодавство. Особливої уваги потребує баланс між свободою вираження поглядів та захистом від шкідливої інформації. Захист дітей від інформаційних ризиків – це не лише правова, а й етична, освітня та соціальна задача, що вимагає міжсекторальної взаємодії та активної участі держави, громадянського суспільства, освітніх установ і цифрових платформ у цьому процесі.

Бібліографічний список

1. Савчин М.В. Правове забезпечення інформаційної безпеки дітей в Україні. *Вісник Національного університету «Острозька академія». Серія «Право»*. 2022. № 1(25). С. 78–85.
2. Конвенція про права дитини : міжнародний документ від 20.11.1989. *Офіційний вісник України*. 1991. № 2. С. 12–19.

INTERNATIONAL LAW AND CLIMATE CHANGE: LEGAL RESPONSIBILITY OF STATES FOR GLOBAL WARMING

*Y. Oliinyk Doctor of Law, Associate Professor
Lviv Polytechnic National University*

Climate change is one of the greatest global threats, requiring clear legal regulation and the determination of state responsibility under international law. The International Court of Justice (ICJ), in its 2025 advisory opinion, confirmed the binding nature of states' climate obligations, noting that they are required to prevent significant harm to the climate system, including regulating the activities of private actors that contribute to greenhouse gas emissions [1][2].

This ICJ position underscores the application of the principles of state responsibility in environmental protection and promotes the strengthening of legal mechanisms for the implementation of climate commitments. At the same time, difficulties arise in establishing the specific responsibility of individual states, as global harm often results from the collective actions of multiple countries. Determining causal links between specific emissions and climate events remains challenging, requiring the development of scientific methods and international cooperation for effective accountability [2].

In addition, the role of regional organizations and transnational legal instruments becomes increasingly important in coordinating climate action and ensuring compliance. Strengthening institutional capacity, promoting transparency, and enhancing access to environmental justice are essential components of a robust climate governance framework. Public participation, environmental education, and the integration of climate considerations into national policies further contribute to the effectiveness of legal responses, especially when supported by inclusive decision-making processes, long-term strategic planning, adequate financing mechanisms, and the active involvement of indigenous communities and vulnerable populations in shaping climate resilience policies.

Therefore, effective international environmental law must be based on a combination of the precautionary principle, the duty of states to ensure sustainable development, and mechanisms of legal responsibility for non-compliance with international obligations. The stable functioning of these mechanisms ensures the protection of the climate system and creates legal prerequisites for the sustainable development of humanity [1][2].

References

1. International Court of Justice. (2025, July 23). Obligations of States in respect of climate change [Advisory Opinion]. <https://www.icj-cij.org/case/187/advisory-opinions>

2. Schaugg, L., Jones, N., & Qi, J. (2025, July 28). Historic International Court of Justice opinion confirms states' climate obligations. International Institute for Environment and Development. <https://www.iisd.org/articles/deep-dive/icj-advisory-opinion-climate-change>

МОРАЛЬНІ ПРИНЦИПИ – ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕТИЧНИХ СТАНДАРТІВ ПРАВНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Н. Павлів-Самойл, доктор юридичних наук, доцент, доцент кафедри права
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Професійна діяльність спеціалістів у галузі права базується на сформованих суспільством моральних та морально-правових принципах, які вже є усталеними століттями і засвідчують гуманізм та справедливість суспільного розвитку, формування правосвідомості та загалом дотримання суспільством законності.

Суспільна мораль являє собою систему неписаних правил поведінки, етичних норм, які формуються у суспільстві на підґрунті спільних духовних, культурних цінностей, історичного досвіду, традицій, звичаїв, національної ідентичності, міжпоколінневого спадку, а також уявлень про добро і справедливість, честь і гідність. Вона визначає, які вчинки вважаються прийнятними у суспільстві, а які – ні, і регулює взаємовідносини між людьми шляхом громадського схвалення чи осуду, сприяючи формуванню соціальної відповідальності та моральної самосвідомості.

Принципи моралі це світоглядні орієнтири моральної свідомості, що виражають її вимоги у найбільш загальній сталій формі. Вони складають сутність моральних аспектів діяльності і моральних відносин і є стратегією моральної поведінки людини, спільнот, суспільства [1].

Моральні норми мають історичний характер, оскільки змінюються та еволюціонують разом з розвитком суспільства, культури, духовності, релігійних поглядів.

Рівень дотримання та усталення моральних принципів визначається суб'єктами суспільного розвитку (індивіди, соціальні групи, народи, установи та організації), які активно діють, формують суспільну свідомість, приймають рішення та втілюють їх у життя, вибудовуючи систему гармонійного співіснування та забезпечення стабільного розвитку суспільства.

Суспільна мораль хоч і не має офіційного закріплення у нормативно правових актах, не має офіційного характеру, але є важливим інструментом регулювання суспільних відносин.

Маючи ціннісний характер, моральні принципи стають основою прийняття та закріплення норм поведінки і діяльності у сфері правничої діяльності. Ґрунтуючись на уявленнях про добро, зло, чесність, справедливість та інші духовні цінності, формують етичні стандарти правил адвокатської етики, впливають на професійну відповідальність, визначають межі допустимої поведінки, сприяють формуванню довіри до правничої професії та забезпечують моральну легітимність юридичних рішень у демократичному суспільстві.

Етичні стандарти у сфері правничої діяльності поєднують глибоке критичне мислення, правове осмислення моральних, духовних цінностей та моральної відповідальності.

Бібліографічний список

1. Лозовой В. О., Петришин О. В. Професійна етика юриста. Х. : Право, 2004. 176 с.

РОЛЬ ПРАВОВОЇ ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

У. Парпан, д.ю.н.

Національний університет «Львівська політехніка»

Цифрова трансформація суспільства зумовлює переосмислення ролі правової освіти як інструменту формування громадянської культури, правосвідомості, цифрової компетентності, критичного мислення, медіаграмотності, соціальної відповідальності та правового самозахисту. В умовах зростання інформаційних ризиків, зміни моделей комунікації та правового регулювання, правова освіта має виконувати не лише освітню, а й превентивну, інтеграційну та ціннісну функції.

Сучасні виклики вимагають переорієнтації змісту правових дисциплін, зокрема включення тематики цифрових прав, етики штучного інтелекту, захисту персональних даних, кібербезпеки, правових аспектів алгоритмізації, регулювання цифрових платформ, інтернет-торгівлі, електронного врядування та штучного інтелекту в судочинстві. Такий підхід дозволяє не лише актуалізувати навчальні програми, а й забезпечити підготовку фахівців, здатних діяти в умовах цифрової економіки та інформаційного суспільства.

Проте важливо враховувати етичні дилеми, що виникають у цифровому середовищі, зокрема питання автономії, прозорості алгоритмів та відповідальності за дії штучного інтелекту.

Водночас необхідним є впровадження інтерактивних методів навчання, які сприяють активному залученню здобувачів освіти до правового аналізу та практичного моделювання. Ефективними є кейс-методи, симуляції судових процесів, правові ігри, а також використання цифрових платформ для дослідження, комунікації та правозастосування. Це не лише підвищує якість засвоєння матеріалу, а й формує навички критичного мислення, аргументації та участі в демократичних процесах.

Правова освіта має сприяти усвідомленню ролі права як механізму захисту людської гідності, забезпечення сталого розвитку та цифрової справедливості [1, с. 36]. Вона також є ключовим чинником адаптації молоді до європейських правових стандартів, зокрема в контексті імплементації положень Конвенції про права людини та Хартії основних прав ЄС.

У цьому контексті особливої актуальності набуває інтеграція правових знань у міждисциплінарні освітні практики, що сприяє формуванню критичного мислення, правової культури, здатності до етичного вибору та протидії цифровим загрозам.

Таким чином, правова освіта в умовах цифрової трансформації – це стратегічний ресурс держави, що формує не лише фахівця, а й відповідального громадянина, здатного діяти в умовах правової держави, цифрової етики та глобальних викликів.

Бібліографічний список

1. Гриценко Т. О. Правова освіта в умовах цифровізації: виклики та перспективи. *Юридична Україна*. 2023. № 2. С. 34–39.

ДО ПИТАННЯ ПРО ПОТРЕБУ ЗАКРІПЛЕННЯ ПОНЯТТЯ ОСОБИСТИХ ПРАВ У ЦИВІЛЬНОМУ КОДЕКСІ УКРАЇНИ

Б. Ратушина, к. ю. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

В Україні триває процес вдосконалення чинного цивільного законодавства та його синхронізація з правовими нормами Європейського Союзу. У Верховній Раді України зареєстровані два законопроекти (№14056 і № 14057) щодо модернізації Цивільного кодексу (надалі – ЦК) та осучаснення двох його фундаментальних книг: загальних положень та особистих прав.

Зокрема, у новій редакції другої книги Цивільного кодексу запропоновано створити найсучаснішу систему особистих прав. Ця система значно розширить правові можливості кожного у захисті найцінніших благ – життя, здоров'я, гідності, честі, репутації, приватності тощо. Разом з тим, поряд з розширеним переліком особистих прав, не менш важливим є визначення поняття особистого права, що запропоноване у статті 269 законопроекту «Про внесення змін до Цивільного кодексу України у зв'язку із оновленням (рекодифікацією) положень книги другої» [1], відповідно до якого: особисте право є правом невід'ємно пов'язаним з особою, що не має економічної природи та спрямоване на задоволення фізичних, психічних, психологічних, духовних, емоційних, культурних, соціальних та інших нематеріальних потреб та інтересів особи; особисті права належать фізичній особі з моменту народження або з іншого моменту, визначеного Конституцією України, цим Кодексом та/або іншим законом; особисті права належать юридичній особі з моменту її створення або з іншого моменту, визначеного цим Кодексом та/або іншим законом.

Нагадаємо, що у чинному ЦК[2] міститься стаття 201 «Особисті немайнові блага», яка не містить визначення поняття цих благ, а лише надає їх перелік, а саме: «особистими немайними благами, які охороняються цивільним законодавством, є: здоров'я, життя; честь, гідність і ділова репутація; ім'я (найменування); авторство; свобода літературної, художньої, наукової і технічної творчості, а також інші блага, які охороняються цивільним законодавством». Відсутність закріплення у чинному ЦК поняття особистих немайнових благ та надмірна лаконічність їх переліку породжує різноманітні трактування серед правників-науковців та створює низку проблем у судовій практиці.

Висновок. Слід позитивно оцінити визначення поняття особистих прав, запропоноване у статті 269 законопроекту «Про внесення змін до Цивільного кодексу України у зв'язку із оновленням (рекодифікацією) положень книги другої», оскільки це поняття дає розуміння суті особистих прав, визначає темпоральні межі їх закріплення за фізичними та юридичними особами і розкриває інші особливості реалізації цих прав.

Бібліографічний список

1. Про внесення змін до Цивільного кодексу України у зв'язку із оновленням (рекодифікацією) положень книги другої»: законопроект № 14057 від 21.09.2025: URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/57355>(дата звернення 23.09.2025).
2. Цивільний кодекс України : Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV. Верховна Рада України: офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15/conv#n1039> (дата звернення 23.09.2025).

ВПРОВАДЖЕННЯ КОНВЕНЦІЇ ООН ПРО ПРАВА ДИТИНИ В ПРАВОВУ СИСТЕМУ УКРАЇНИ

*О. Руданецька, к. ю.н., Б. Кліпарчук, студентка
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

На сучасному етапі розвитку українського суспільства Конвенція про права дитини набуває особливого значення. Вона є ключовим міжнародно-правовим документом, що визначає обов'язки держави у сфері захисту дітей [2], а також підкреслює потребу у підвищенні суспільної обізнаності щодо їхніх прав. У нинішніх умовах воєн і соціальної нестабільності виконання її положень стає одним із головних інструментів захисту дитинства.

Конвенція закріплює громадянські, політичні, економічні, соціальні та культурні права дітей, незалежно від походження чи здібностей, а її метою є створення умов для гармонійного розвитку кожної дитини, забезпечення якісної освіти, медичної допомоги та належного рівня життя [2]. Так, стаття 1 визначає дитину як особу до 18 років, а стаття 23 гарантує право дітей з інвалідністю на гідне життя та участь у суспільстві [2].

Україна, ратифікувавши Конвенцію 27 лютого 1991 року, взяла на себе зобов'язання створити умови для безпечного і сприятливого життя дітей [1]. Це зумовило активізацію діяльності державних органів, зокрема Служби у справах дітей, та громадських організацій [5]. Конституція України (ч. 3 ст. 51) закріплює, що держава охороняє сім'ю, дитинство, материнство і батьківство [4], а відповідні гарантії відображені у Сімейному, Цивільному та Кримінальному кодексах.

У контексті євроінтеграційних процесів положення Конвенції слугують основою для гармонізації національного законодавства з міжнародними стандартами у сфері прав дитини.

Значення Конвенції не втрачає актуальності й надалі, адже потреба у гарантуванні прав дитини залишається незмінною. Саме тому її положення становлять один із ключових напрямів сучасної державної політики України.

Бібліографічний список

1. Захист прав дитини у міжнародних конвенціях та деклараціях, Л. Л. Гварамія; Нац. ун-т «Одеська юридична академія».
URL: <https://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/6070/Gvaramiya.pdf>
2. Конвенція ООН про права дитини.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Конвенція_ООН_про_права_дитини
3. Конституція України: офіц. текст. Київ: КМ, 1996, № 254к/96-ВР.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text>
4. Урядовий портал. Україна відзначає 30-річчя введення в дію Конвенції ООН про права дитини: Мінсоцполітики України, 27.09.2021.
URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/ukrayina-vidznachaye-30-richchya-vvedennya-v-diyu-konvenciyi-onn-pro-prava-ditini>

ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ ОРІЄНТИРИ СУЧАСНОГО ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ: ВІД ПРИНЦИПІВ ДО ІНСТРУМЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

М. Сірант, д.ю.н.

Національний університет «Львівська політехніка»

Еколого-правовий вимір публічного управління набуває особливої актуальності в умовах глобальних екологічних викликів, кліматичних змін та зростання суспільного запиту на сталий розвиток. Право відіграє ключову роль у формуванні екологічної політики, забезпеченні балансу між економічними інтересами та охороною довкілля, а також у гарантуванні екологічних прав громадян [1, с. 18].

У цьому контексті важливо посилити правові механізми участі громадськості в екологічному врядуванні, зокрема через доступ до інформації, консультації та правосуддя. Сучасна модель екологічного врядування має спиратися на принципи екологічної демократії, прозорості, участі громадськості та превентивності. Важливими інструментами є стратегічна екологічна оцінка, екологічне ліцензування, цифровий моніторинг стану довкілля, а також правові механізми відповідальності за шкоду екологічним системам.

Реалізація такої моделі потребує ефективної нормативної бази, міжсекторальної координації, екологічної освіти населення та впровадження цифрових технологій для забезпечення відкритості, контролю і своєчасного реагування на екологічні загрози.

Імплементация європейських стандартів, зокрема положень Орхуської конвенції та Директив ЄС у сфері охорони довкілля, вимагає адаптації національного законодавства, розвитку інституційної спроможності органів влади та підвищення екологічної правосвідомості населення [2]. Особливу увагу слід приділити інтеграції екологічних критеріїв у процеси публічного управління, бюджетування та оцінки ефективності політик.

Цей процес передбачає не лише формальне узгодження нормативних актів, а й впровадження системного підходу до екологізації управлінських рішень, що враховує довгострокові наслідки для природного середовища, здоров'я населення та соціальної стабільності. Важливо забезпечити належний моніторинг, прозорість процедур і участь громадськості на всіх етапах формування та реалізації екологічної політики.

Важливо також забезпечити належну підготовку фахівців у сфері екологічного права та публічного управління, здатних працювати на перетині правових, екологічних і цифрових компетентностей, впроваджуючи інноваційні підходи до вирішення екологічних проблем у межах державної політики.

Таким чином, еколого-правові засади публічного управління є не лише нормативною рамкою, а й стратегічним ресурсом для забезпечення екологічної безпеки, сталого розвитку та міжпоколінньої справедливості.

У перспективі еколого-правовий вимір має стати інтегрованою складовою національної стратегії розвитку, що поєднує екологічні, соціальні та економічні пріоритети, спрямовані на формування стійкої, інклюзивної та екологічно відповідальної державної політики.

Бібліографічний список

1. Ковтун О. В. Правові засади екологічної політики України в контексті європейської інтеграції. *Екологічне право України*. 2022. № 1. С. 15–22.
2. Орхуська конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя в екологічних питаннях : міжнародний документ від 25.06.1998. *Офіційний вісник України*. 2001. № 12. С. 37–45.

ЩОДО ПИТАННЯ ТРИМАННЯ ОСІБ ПІД ВАРТОЮ

Б. Телефанко, к. ю. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького*

Тримання під вартою – це винятковий запобіжний захід у кримінальному провадженні, що передбачає позбавлення волі підозрюваного чи обвинуваченого шляхом його ізоляції в установі для тримання під вартою на певний строк. Цей захід застосовується лише у разі, якщо доведено, що жоден м'якший захід не зможе запобігти ризикам (наприклад, переховуванню від слідства, знищенню доказів), а також на підставі вмотивованої ухвали суду.

Необґрунтоване застосування до особи запобіжного заходу у вигляді тримання під вартою з огляду лише на тяжкість злочину, в якому підозрюють або обвинувачують особу, як і її тривале тримання під вартою, перетворюють указаний запобіжний захід у кримінальне покарання, що є порушенням принципу презумпції невинуватості. Позбавлення людини свободи, зокрема в разі застосування до неї запобіжного заходу у вигляді тримання під вартою, є найбільш відчутною формою обмеження її конституційного права на свободу та особисту недоторканність, тому у статті 29 Конституції України встановлено посилені гарантії захисту цього права від свавільного обмеження.

Оскільки метою [статті 29](#) Конституції України є недопущення свавільного обмеження (позбавлення) свободи й особистої недоторканності людини, то право на свободу та особисту недоторканність хоч і може бути обмежене, однак обмеження має бути здійснене з дотриманням конституційних гарантій захисту прав і свобод людини і громадянина, принципів правовладдя, справедливості, рівності, домірності, на підставі та у порядку, визначених законами України, за вмотивованим рішенням суду, ухваленим у порядку справедливої судової процедури, а також із урахуванням актів міжнародного права, позицій Європейського суду з прав людини. Реальна судова практика нерідко розвивається за інерцією. Формальний підхід розмиває суворий стандарт доказування, встановлений ст. 183 Кримінального процесуального кодексу України [1].

Аналіз вітчизняної правозастосовчої практики демонструє, що запобіжний захід у вигляді тримання під вартою використовується значно частіше, ніж це обґрунтовано об'єктивною необхідністю. Так, тільки органами прокуратури в 2023 році до суду було подано 24127 клопотань (59,75% від всіх поданих клопотань) про застосування цього запобіжного заходу, а в 2024 році їх кількість збільшилась до 25447 клопотань (61,71%) [1; 2]. Застосування альтернативних, більш гуманних запобіжних заходів є радше винятком, ніж правилом, хоча їхній потенціал для забезпечення завдань кримінального провадження далеко не вичерпаний [3]. Попри деякі відмінності, і в Європі, і в США цінується, щоб обвинувачений мав можливість готуватися до захисту на свободі і щоб його не карали завчасно – відповідно до презумпції невинуватості.

Підсумовуючи викладене, варто зазначити, що навіть в умовах воєнного часу питання забезпечення права на захист особи під час обрання/продовження запобіжного заходу у вигляді тримання під вартою не втрачає своєї актуальності, оскільки право на свободу та особисту недоторканність є одним із основоположних прав людини. І якщо допускаються обмеження такого права, то ці обмеження повинні мати виключний характер, бути зрозумілими та чітко прописаними в законі. Слідчому та прокурору при ініціюванні питання про застосування запобіжного заходу у вигляді тримання під вартою слід користуватися не тільки відповідними положеннями глави 18 КПК України, але й враховувати норми міжнародних правових актів, практику Європейського суду з прав людини.

Бібліографічний список

1. Кримінальний процесуальний кодекс України від 13.04.2012 р. № 4651-VI. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013. № 9-10. № 11-12. № 13. Ст. 88.
2. Богдан Глядик. Тримання під вартою: виняток, який став правилом? Юридична Газета. Всеукраїнське професійне юридичне видання. 26 вересня 2025.
3. Звіт про роботу органів прокуратури за січень – грудень 2024 року (усього по Україні). URL: <https://gp.gov.ua/ua/posts/pro-robotuorganiv-prokuraturi-2> (дата звернення: 27.09.2025).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ У СФЕРІ ЦИФРОВОЇ ЕТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ПРАВ

І. Терлюк, д. ю. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

Визначальним середовищем формування суспільних відносин у сучасній Україні, як і в усьому світі, обґрунтовано вважається цифрова сфера. Вона відкриває нові можливості для розвитку демократії, економіки та прав людини, проте водночас породжує численні ризики й виклики, що потребують належного правового врегулювання. Серед них особливе місце посідають питання цифрової етики та цифрових прав, які постали передусім як наративи європейської наукової думки та правові категорії у системі права ЄС.

Європейський підхід розглядає цифрову етику як систему принципів і правил, що визначають належну поведінку в цифровому середовищі. Її основними орієнтирами виступають прозорість алгоритмів, підзвітність, недискримінація та людиноцентричність, тобто пріоритет інтересів людини над технологічним розвитком. Водночас цифрові права у правовому дискурсі ЄС постають як сучасна форма прав людини у цифровому середовищі. До них належать: право на приватність і захист персональних даних, «право на забуття», право на пояснення алгоритмічних рішень, право на доступ до інтернету, право на безпечне цифрове середовище та інші новітні гарантії. Відтак, цифрова етика формує ціннісні орієнтири, а цифрові права забезпечують їх реалізацію у вигляді конкретних юридичних гарантій.

Для України означена проблематика набуває особливої ваги: у процесі євроінтеграції виникає потреба гармонізації національного законодавства з правом ЄС, зокрема у цифровій сфері. При цьому особливої уваги потребують такі її проблемні питання як: *захист персональних даних* (українське законодавство у цій сфері досі не повністю відповідає стандартам GDPR. Відсутній єдиний незалежний орган із широкими повноваженнями контролю та нагляду); *регулювання діяльності цифрових платформ* (нині бракує механізмів прозорості алгоритмів, які визначають доступ користувачів до інформації, а також ефективних інструментів протидії дезінформації й мові ворожнечі); *правове регулювання штучного інтелекту* (в Україні відсутні спеціальні норми щодо використання систем ШІ, тоді як у ЄС ухвалено AI Act, який передбачає класифікацію ризиків і обов'язки для розробників); *цифрові права людини* (конституційні та галузеві закони України ще не містять чіткого закріплення таких новітніх прав, як «право на забуття» чи «право на безпечне цифрове середовище»); *кібербезпека та етика використання даних* (відсутні дієві гарантії, які б поєднували технічні стандарти захисту з правовими та етичними вимогами).

Отже, категорії цифрової етики та цифрових прав визначають для нашої держави

європейські орієнтири розвитку й поступово перетворюються на обов'язкові стандарти правового регулювання. Їхнє засвоєння та імплементація у національне законодавство є не лише вимогою євроінтеграції, але й ключовою передумовою побудови сучасного правопорядку, здатного гарантувати ефективний захист прав людини в умовах цифрової доби.

Бібліографічний список

1. Терлюк О., Терлюк І. Розвиток інформаційного суспільства: правові наслідки та виклики для публічного управління. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: «Юридичні науки». Львів, 2025. Вип. 12. Номер 1 (45). С. 258-265.
2. Терлюк Олексій. Правове регулювання блокчейн-технології у публічному управлінні: аспекти міжнародного та українського досвіду використання. [Монографія]. Львів: Растр-7, 2024. 260 с.

З М І С Т

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ І СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	3
<i>О. Агрес</i> ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ	3
<i>Р. Андрушко</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ З ФУНКЦІЯМИ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ	4
<i>О. Бінерт</i> ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОМУНІКАТИВНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ: ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	5
<i>Є. Бєліков</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	5
<i>А. Бобечко</i> ЛОГІСТИЧНІ СТРАТЕГІЇ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ПОСТАЧАННЯ ТА ЗБУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	6
<i>С. Бугіль</i> КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД	7
<i>Г. Бричка, Б. Бричка</i> РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ	8
<i>О. Брух</i> БРЕНДИНГ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ: ПРОБЛЕМАТИКА ТА ВИКЛИКИ РОЗВИТКУ	9
<i>О. Березівська</i> МЕНЕДЖМЕНТ ПРОДАЖІВ У ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	9
<i>З. Березівський</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	10
<i>М. Борисович</i> ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЖИМОЛОСТІ СОРТУ БОРЕАЛ БЛІЗАРД, БОРЕАЛ Б'ЮТІ , БОРЕАЛ БІСТ В УМОВАХ СТРИЙЩИНИ	11
<i>Ю. Боруцька</i> ВПЛИВ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ І РОЛЬ ESG-СТАНДАРТІВ У КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ	12
<i>О. Бочко, П. Кожушко</i> ДЕТЕРМІНАНТИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВИРОБНИКІВ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ,	13
<i>В. Варфалюк</i> БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ	14
<i>О. Vasylyna</i> THE ROLE OF BIG DATA IN PREDICTING THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF ENTERPRISES IN UKRAINE	15
<i>А. Верзун, Л. Войничка</i> УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	15
<i>Л. Гнатишин, О. Лега</i> ПОДАТКОВА ПОЛІТИКА ЩОДО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	16
<i>Ю. Губені</i> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ БІЗНЕС-ТЕХНОЛОГІЙ В ПІДПРИЄМНИЦТВІ	17
<i>І. Гончарук</i> СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ЧЕРЕЗ ГЕНДЕРНУ ПРИЗМУ	18

<i>О. Грицина, О. Шолудько</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФІНАНСОВОЇ ІНКЛЮЗІЇ ЯК ОСНОВА РОЗВИТКУ АПК ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	19
<i>Г. Джуус, П. Салига</i> СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ	20
<i>А. Дроботенко, Є. Жук</i> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ	20
<i>І. Дидів</i> ЕТНОКУЛЬТУРНА СПАДЩИНА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У СИСТЕМІ ТУРИСТИЧНОГО КРАЇНОЗНАВСТВА	21
<i>Л. Дранус, В. Дранус</i> СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ В ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ	22
<i>Р. Думін</i> ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ КАДРІВ ВИКОНАВЧИХ ОРГАНІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	23
<i>О. Жарський</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ РОЗВИТКОМ ДЕПРЕСІЙНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	24
<i>Н. Зеліско</i> ІННОВАЦІЙНІ БІЗНЕС-ТЕХНОЛОГІЇ У РОЗВИТКУ ОМНІКАНАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ	25
<i>І. Іваніцький, Ю. Іваніцький</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	26
<i>Ю. Іваніцький</i> ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЗБУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	27
<i>П. Іванюк</i> АНІМАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ФОРМУВАННІ ТУРИСТИЧНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ЕТНОГРАФІЧНИХ РЕГІОНІВ КАРПАТ	28
<i>М. Kohut</i> THE ROLE OF CITY AND REGIONAL MARKETING	28
<i>С. Колач</i> ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	29
<i>S. Kolach</i> THE IMPACT OF MODERN TECHNOLOGIES ON PRODUCTIVITY IN AGRICULTURE	30
<i>С. Касьянчук</i> ОСОБЛИВОСТІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ	31
<i>І. Колодій</i> КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	31
<i>А. Колодій</i> РЕГУЛЮВАННЯ ГРОШОВОЇ МАСИ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ	32
<i>П. Кожель</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КЛАСТЕРНИХ СТРУКТУР: ПОЄДНАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ІНДИКАТОРІВ	33
<i>І. Костирко, О. Костирко</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ СФЕРИ ЯК НАУКОВЕ ПОНЯТТЯ І ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ НА ЕКОНОМІЧНИЙ ПРОЦЕС	34
<i>В. Крупа</i> МЕХАНІЗМИ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА	35
<i>О. Крупа</i> АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ У СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ ЯК ЕЛЕМЕНТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	35
<i>Г. Кулаєць, О. Досин</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ АПК	36
<i>П. Кушка</i> МОДЕЛІ УЧАСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ У ВІДНОСИНАХ СОЦІАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА	37

<i>М. Лизак</i> МЕНЕДЖМЕНТ РЕСУРСІВ У АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ: ОПТИМІЗАЦІЯ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ	38
<i>В. Липчук</i> ЗАГРОЗИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	39
<i>Н. Липчук</i> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ SWOT-АНАЛІЗУ В АГРОТУРИЗМІ	40
<i>А. Линдюк</i> ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ТА ПРОСТОРОВІ ДИСПРОПОРЦІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ	40
<i>R. Lytvyn</i> DIGITAL SOCIAL MEDIA IN SUSTAINABLE FDI OF AGRICULTURE	41
<i>С. Лободяк</i> КЛАСИФІКАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ	42
<i>Р. Магійович</i> , ПРОБЛЕМИ ІНВЕСТУВАННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	43
<i>О. Малецька</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	44
<i>Г. Марків</i> РОЛЬ АГЕНТСЬКОГО БАНКІНГУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФІНАНСОВОЇ ІНКЛЮЗІЇ	45
<i>Г. Марутяк, М. Томашівська</i> ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ	45
<i>В. Мерчанський</i> РОЛЬ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ У РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ	46
<i>З. Мирончук</i> ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА В ПЕРІОД КРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ	47
<i>Н. Михалюк</i> ОСНОВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ	48
<i>О. Назаркевич</i> РЕГІОНАЛЬНА ПОЛІТИКА ЄС ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	49
<i>А. Нестерович</i> ПОВЕДІНКА УКРАЇНСЬКИХ СПОЖИВАЧІВ У КРИЗОВИХ УМОВАХ: АДАПТИВНІ СТРАТЕГІЇ ТА ВПЛИВ НА ПІДПРИЄМНИЦТВО	49
<i>K. Pylypenko, O. Prokopyshyn</i> FEATURES OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT FOR THE FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES OF ENTERPRISES	50
<i>Yu. Perih</i> OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE AGRICULTURAL SECTOR	51
<i>O. Prokopyshyn, N. Trushkina</i> OUTSOURCING AS A FACTOR IN BUSINESS PROCESS TRANSFORMATION	52
<i>Н. Райтер, Г. Мацьків</i> ВИКОРИСТАННЯ POWER ВІ ДЛЯ ОЦІНКИ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ	53
<i>Р. Румар</i> СУПЕРЕЧЛИВІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ БІОЕНЕРГЕТИКИ НА КОНКУРЕНТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ - ДОСВІД ЄС	53
<i>Н. Роздайбіда, О. Бойчук</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМ ВИРОБНИЦТВОМ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	54
<i>І. Рурак</i> ВПЛИВ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ АКТИВНОСТІ НА СОЦІАЛЬНУ ЗГУРТОВАНІСТЬ І РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД	55
<i>О. Саламін</i> АГРАРНИЙ РИНОК ТА ФОРМУВАННЯ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	56
<i>Л. Синявська</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БЮДЖЕТУ В УМОВАХ ВІЙНИ	57
<i>Г. Сиротюк</i> ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КРАЇНИ	58

<i>С. Смолінська, І. Ясіновська</i> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ	59
<i>М. Стадник</i> ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ	59
<i>Т. Станько</i> ВПЛИВ БІОТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ	60
<i>І. Стахів</i> МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	61
<i>Г. Східницька, Т. Шматковська, Г. Гришишин</i> УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У СТРАХОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИКІВ	62
<i>Г. Східницька, М. Височанська, О. Назаркевич</i> МАРКЕТИНГОВА СТАРЕГІЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ	64
<i>Г. Східницька, М. Капітанець</i> НАПРЯМИ ПОТОЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ У ПІДПРИЄМСТВІ	65
<i>Т. Сукач, С. Коробка</i> СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	66
<i>Д. Токарчук</i> СЦЕНАРІЙ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ УКРАЇНИ	67
<i>Ю. Томашевський</i> КАНАЛИ РОЗПОДІЛУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-КУЛЬТУРИ КЛІЄНТООРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМСТВА В АПК	68
<i>Т. Устиновська, О. Клебан</i> МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ СТАН СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	69
<i>О. Федик</i> ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО АДМІНІСТРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ	69
<i>О. Федик</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ У СИСТЕМІ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	70
<i>С. Федик</i> ЮРИДИЧНА СКЛАДОВА РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	71
<i>Р. Фігура</i> ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНОВОГО ЕКСПОРТУ ЧЕРЕЗ ПОКРАЩЕННЯ ПОЗИЦІЙ У LPI	72
<i>Р. Хірівський</i> ВПЛИВ УПРАВЛІНСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ НА ФІНАНСОВІ ПОКАЗНИКИ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	73
<i>Ю. Цибульська, В. Крупін, К. Завалінська</i> ІНТЕГРОВАНІЙ МОНІТОРИНГ АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОЇ АГРОПОЛІТИКИ: УРОКИ ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ	74
<i>Н. Ціцька</i> МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ АПК	75
<i>Р. Чата</i> ТРАЄКТОРІЇ РОЗВИТКУ НІШЕВОЇ КООПЕРАЦІЇ УКРАЇНИ	75
<i>Г. Черевко, І. Черевко</i> БІОЕКОНОМІКА У ПОВОЄННІЙ ВІДБУДОВІ ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	76
<i>Т. Шевчук, С. Коробка</i> КОНТРОЛІНГ ЯК СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	77
<i>Д. Шеленко, О. Ціжма, С. Гуменюк</i> ЖІНОЧЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ ЗРОСТАННЯ	78
<i>О. Шолудько, О. Грицина</i> ПОВЕДІНКОВІ АСПЕКТИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ВИКЛИКИ ІННОВАЦІЙ ФІНАНСОВОГО ДИЗАЙНУ У ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРОСЕКТОРУ УКРАЇНИ	79

<i>А. Шпак</i> КЛАСИЧНІ ТА СТРАТЕГІЧНІ МОДЕЛІ АУТСОРСИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	80
<i>І. Явна</i> РОЛЬ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ В УКРАЇНІ	81
<i>К. Янковська</i> ВПЛИВ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ НА ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ	82
СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ	83
<i>Y. Kobyrenko, R. Panasiuk</i> SOYBEAN AS A CROP OF THE FUTURE ON THE WAY TO OVERCOMING THE FOOD CRISIS: FORMING SUSTAINABLE ADAPTIVE CONDITIONS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE.	83
<i>S. Hiller, N. Oster, E. Czerniawska-Piatkowska, I. Shuvar</i> CHARACTERIZATION OF MEAT PERFORMANCE AND SELECTED REPRODUCTION PARAMETERS OF ABERDEEN ANGUS CATTLE	84
<i>Д. Баранський</i> АГРОКЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ЯК ЧИННИК ДИВЕРСИФІКАЦІЇ КУЛЬТУР ЗАХОДУ УКРАЇНИ	84
<i>Н. Вега</i> ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ФОНІ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	85
<i>О. Гаськевич</i> АГРОВИРОБНИЧЕ ЗОНУВАННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЙОГО СТРУКТУРИ	86
<i>У. Льчиняк, О. Гаськевич, В. Іванюк</i> ПОВЕРХНЕВЕ ПОЛІПШЕННЯ СТАРОСІЯНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ В УМОВАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ	87
<i>Ю. Оліфір</i> ОПТИМІЗАЦІЯ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЦІЛЬОВОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА	88
<i>B. Parkhuts</i> USE OF LIQUID DIGESTATE FROM BIOGAS PRODUCTION FOR FERTILIZATION OF ENERGY POPLAR	89
<i>Ю. Піцик, П. Гнатів, В. Іванюк</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ КУКУРУДЗОЮ НА ЗЕРНО	89
<i>М. Полюхович</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	90
<i>М. Полюхович, О. Ваврищук</i> ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОКРОХМАЛИСТОЇ КАРТОПЛІ	91
<i>М. Андрушко, О. Литвин, О. Андрушко, М. Бомба</i> УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ	92
<i>Т. Блятник</i> ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПЕРЕДЗБИРАЛЬНУ ГУСТотУ РОСЛИН ТА БІОЛОГІЧНУ УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ	92
<i>М. Бомба, Р. Креховецький</i> ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОКРЕМИХ ПАРАМЕТРІВ СІВБИ	93
<i>В. Борисюк</i> КОЛЕКЦІЙНИЙ ГЕНОФОНД ЕКОЛОГІЧНИХ ФОРМ - ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЧАСНИКІВ УКРАЇНИ	94
<i>О. Гадзало</i> МОНІТОРИНГ БУР'ЯНОВИХ СИНУЗІЙ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВОЗМІНИ	95
<i>О. Литвин, М. Бомба, І. Мазурак, М. Андрушко</i> ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ САДИВНИХ БУЛЬБ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ	96
<i>В. Лихочвор, Я. Дудар</i> ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ ПІЩАНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ	96
<i>I. Mazurak, M. Bomba, O. Lytvyn</i> THE INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON THE YIELD OF BLACK OATS (AVENA STRIGOSA) IN THE CONDITIONS OF WESTERN UKRAINE	97

<i>Л. Максінко</i> ЕКОЛОГІЧНІ СТАБІЛІЗУЮЧІ ЗАХОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	98
<i>Л. Альохіна, Р. Панасюк</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД БАКТЕРИЗАЦІЇ НАСІННЯ	99
<i>К. Ярусевич, Р. Панасюк</i> ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ СОЇ	100
<i>М. Тирус</i> ФЕНОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК СОРТІВ АМАРАНТУ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	101
<i>І. Шувар, Г. Корніта, О. Гадзало</i> СУЧАСНЕ РІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ: АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ	102
<i>П. Завірюха, Д. Щербан, Б. Причина</i> ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ХВОРОБ ТА ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ	102
<i>П. Завірюха, І. Сорока, Г. Кришталь, П. Ковалко</i> РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД УШКОДЖЕННЯ КОЛОРАДСЬКИМ ЖУКОМ	103
<i>О. Ковальчук, Ю. Хвалібота, С. Романюк</i> ТРИВАЛІСТЬ ФАЗ РОЗВИТКУ РОСЛИН ТА СТИГЛОСТІ НАСІННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ	104
<i>Ю. Ковальчук, І. Мазур</i> ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ	105
<i>Г. Корніта</i> АДАПТИВНІ ПРОЦЕСИ ІНВАЗИВНИХ БУР'ЯНІВ У КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ	106
<i>Г. Корніта, М. Ступак, О. Савчук, Р. Шведа</i> ЗНАЧЕННЯ СОРТУ ТА ГІБРИДУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	106
<i>Г. Корніта, В. Великоцький, З. Боровенко, В. Сич</i> ЗНАЧЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ В АГРОЦЕНОЗАХ ТА РOLЬ ГЕРБІЦИДІВ У СУЧАСНОМУ АГРОВИРОБНИЦТВІ	107
<i>Г. Косилович, Ю. Голячук</i> ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН - ВАЖЛИВИЙ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИЙ ЧИННИК АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА	108
<i>О. Ovchinnikova, V. Alyokhin</i> THE ROLE OF BIOFUNGICIDES IN THE FORMATION OF SUSTAINABLE AGROECOSYSTEMS	109
<i>І. Тригуба, Т. Кобак, Н. Медвідь</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ У СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ	110
<i>І. Гель, Л. Глоговський, Н. Горбенко</i> ПРОЄКТ ВЕСНЯНОГО КВІТКОВОГО ОФОРМЛЕННЯ ПАМ'ЯТНИКА СТЕПАНА БАНДЕРИ У ПІВНІЧНОМУ КАМПУСІ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО	110
<i>Б. Гулько, Н. Вуйцик</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ МАЛИНИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	112
<i>О. Дидів, І. Дидів, Н. Горбенко, Л. Глоговський, М. Вантух</i> ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ РОЗА (ROSA L.) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ	113
<i>О. Дидів, І. Дидів, В. Хареба, Н. Леишук, Р. Роса</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ КОМПЛЕКСНОГО МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА НІТРОАМОФОСКА -М	114
<i>О. Дидів, І. Дидів, А. Дидів, Н. Леишук, Й. Франчук</i> УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ЛІТНЬОГО СТРОКУ СІВБИ	115

<i>О. Дидів, І. Дидів, М. Соботович</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ВИРОЩУВАННЯ САЛАТУ ЛИСТКОВОГО (<i>LACTUCA SATIVA L. VAR. SECALINA ALEF.</i>) У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ	116
<i>І. Дидів, О. Дидів, Н. Горбенко</i> ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ	117
<i>І. Підлубенко, К. Коноваленко</i> АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА УРОЖАЙНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	118
<i>І. Рожко</i> ВПЛИВ ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОЖИВЛЕННЯ ТА МІКРОДОБРИВ НА РЕАЛІЗАЦІЮ СОРТОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ <i>FRAGARIA ANANASSA DUCH.</i>	119
<i>І. Дудар, М. Сай</i> УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ КОНЮШИНИ ПОВЗУЧОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ	120
<i>Н. Огородник, Ю. Сень</i> ЦІННІСТЬ ЗЕРНА НОВИХ ГІБРИДІВ ЖИТА ОЗИМОГО	121
<i>Н. Огородник, В. Сіжук</i> ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СУЧАСНИМИ СОРТАМИ БІЛОГО ЛЮПИНУ	121
<i>С. Павкович, М. Жук</i> ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЛЮЦЕРНИ РІЗНИХ СОРТІВ	122
<i>М. Рацький</i> ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОРІВ РІЗНОГО РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЇХ ТЕЛЯТ ЗА ДІЇ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ	123
<i>В. Ткачук</i> ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ВІВЦЕМАТКАМ ВОДОРОЗЧИННОГО КОМПЛЕКСУ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ	124
	125

ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ

<i>Р. Параняк</i> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У МАЛИХ ГРОМАДАХ ЯК ЧИННИК РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ	125
<i>Ю. Корінець, П. Хірівський</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ ЛЬВІВСЬКА КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА “СВІТОЧ” НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	126
<i>В. Бальковський</i> ІНТЕГРАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ТА ІНДЕКСІВ ЯК ІМПУЛЬС ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ	127
<i>А. Буцяк, Б. Калин</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДИГЕСТАТУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ	128
<i>Г. Верхола, Н. Лопотич</i> БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЕКОСИСТЕМ	128
<i>О. Германович, І. Саламаха</i> ҐРУНТ ЯК ЕКОСИСТЕМНИЙ РЕСУРС У КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ	129
<i>Т. Дацко</i> СТАН І ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ШАЦЬКОГО ПООЗЕР’Я В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ ТА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН	130
<i>А. Дидів</i> ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ У ЗОНАХ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	131
<i>Ю. Жилищич, І. Саламаха, Б. Крехтун</i> ЕКОРЕКРЕАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БОЙКІВЩИНА»	132
<i>М. Іванків, О. Войцеховський</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ НА ВОДНІ РЕСУРСИ ЛЬВІВЩИНИ ТА СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ	133
<i>Б. Калин, А. Буцяк</i> ПРОБЛЕМИ ТА ПІДХОДИ ДО РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	134

<i>Б. Калин, С. Кривка, В. Момут</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ	135
<i>Н. Качмар</i> РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	135
<i>Б. Крехтун, Ю. Жилищич, І. Саламаха, Н. Крехтун</i> ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДООРІЄНТОВАНИХ ОЗДОРОВЧИХ ПРАКТИК В РЕКРЕАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ ПАРКУ «ЗНЕСІННЯ»	136
<i>Р. Параняк, С. Кривка</i> ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	137
<i>О. Мазурак, І. Соловодзінська</i> АДСОРБЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ БІОСОРБЕНТАМИ ЕКОСИСТЕМ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ	138
<i>О. Maksymych, N. Panas</i> COMPOSTING OF CONIFEROUS WASTE: TECHNOLOGICAL FEATURES AND POSSIBILITIES OF APPLICATION IN AGRICULTURE	139
<i>Р. Параняк, В. Момут</i> ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЗЕЛЕНИХ ЗОН В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	140
<i>Р. Параняк, Н. Литвин</i> ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЛІСИ САМБІРЩИНИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ	141
<i>С. Рибак, Н. Панас</i> ҐРУНТОЗАХИСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АГРОСЕКТОРУ ЛЬВІВЩИНИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ОБМЕЖЕНИХ РЕСУРСІВ	142
<i>Н. Лопотич, Г. Верхола</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВАТ «МИКОЛАЇВЦЕМЕНТ» (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.) НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	143
<i>О. Сухорська</i> АНАЛІЗ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	144
<i>П. Хірівський, Ю. Корінець, Р. Калита</i> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ СВИНЯ У МЕЖАХ ЖОВКІВСЬКОЇ ГРОМАДИ	145
<i>О. Шкумбатюк</i> ОЦІНКА ВПЛИВУ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ ПП "ОЛІЯР"	146
<i>Р. Шкумбатюк</i> ОСНОВНІ ШЛЯХИ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ РІЧОК	147
<i>О. Мазурак, Т. Мазурак</i> ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА: ШЛЯХИ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ	148
ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА	150
<i>Т. Крайник, С. Ковалишин</i> НОРМАТИВНА БАЗА ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ ТА КЕРОВАНОСТІ АВТОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЇ М1	150
<i>С. Мягкота, О. Кушнір, Р. Шевчук, О. Сукач</i> ЛЮМІНЕСЦЕНТНА СПЕКТРОСКОПІЯ ТА ХРОМАТОГРАФІЯ ОЛІЇ РОЗТОРОПШІ РІЗНОГО ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ	151
<i>О. Кушнір, С. Мягкота</i> ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ	151
<i>В. Семерак, О. Бурнаєв, О. Пономаренко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ В ОБОЛОНКАХ З БАГАТОШАРОВИМ ПОКРИТТЯМ	152
<i>О. Бурнаєв, В. Семерак, О. Пономаренко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РОЗПОДІЛУ НА ПОВЕРХНІ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ВАЛЬЦЯ	153
<i>І. Стукалець, С. Баранович, С. Коробка</i> ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ НАПРУЖЕНЬ У ШИРОКОМУ ПЛОСКОМУ СТРИЖНІ З КРИВОЛІНІЙНИМ ВИСТУПОМ У СЕРЕДОВИЩІ САПР SOLIDWORKS	154

<i>І. Стукалець, С. Баранович, С. Коробка, Р. Шеремета</i> ЗАСТОСУВАННЯ МОДУЛЯ SOLIDWORKS MOTION ДЛЯ АНАЛІЗУ ПЛОСКОГО ЧОТИРИЛАНКОВОГО КОЛИВНОГО МЕХАНІЗМУ	155
<i>І. Стукалець</i> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ІНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ГРЕЙДУВАННЯ	155
<i>І. Стукалець, С. Коробка, С. Баранович</i> МОДЕЛЮВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ПРОЦЕСУ РОБОТИ ГЕЛІОСУШАРКИ ЗАСОБАМИ САПР SOLIDWORKS	156
<i>І. Стукалець, С. Коробка</i> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНОЇ ЯКОСТІ КРИЛА ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА В SOLIDWORKS	157
<i>І. Стукалець, С. Коробка</i> ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ АБСОРБЕРА ГЕЛІОТЕРМІЧНОГО СУШИЛЬНОГО АГРЕГАТУ В СЕРЕДОВИЩІ SOLIDWORKS FLOW SIMULATION	158
<i>М. Магац, О. Сукач, С. Хімка, І. Дуфанець, Г. Худавердян</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЗРАЗОК ЕНЕРГООЩАДНОГО ЛІНІЙНОГО ГЕНЕРАТОРА	159
<i>О. Швець, С. Березовецький, П. Коруняк</i> ВПЛИВ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗВАЮВАЛЬНОГО ДЖЕРЕЛА НА ТВЕРДІСТЬ НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ	160
<i>П. Коруняк, О. Швець, С. Березовецький</i> ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КОНСТРУКТИВНИХ СХЕМ ПРУЖНИХ МУФТ	161
<i>Р. Шеремета, С. Баранович, І. Стукалець, С. Коробка</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ РІЗУ ПРИ ПЛАЗМОВОМУ РІЗАННІ МЕТАЛІВ	162
<i>С. Баранович, І. Стукалець, С. Коробка, Р. Шеремета</i> АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕДЕНОЇ ЛАНКИ ЧОТИРИШАРНІРНОГО МЕХАНІЗМУ	163
<i>Р. Шевчук, С. Мягкота, О. Сукач, В. Шевчук, Ю. Габрієль; І. Дуфанець</i> УДОСКОНАЛЕНІ ЗАСОБИ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ КОЛІС МОТОБЛОКА	164
<i>Р. Шевчук, О. Сукач, В. Шевчук, Р. Паславський, О. Миронюк</i> ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ	165
<i>А. Шарибура, З. Гошко, О. Левчук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ ЛІТАЛЬНИХ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ	166
<i>З. Гошко, О. Березовецька, О. Левчук, В. Буртак</i> ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЇ У ЗЕРНОПОДРІБНЮВАЛЬНИХ МАШИНАХ	166
<i>Я. Семен, О. Крупич, О. Семен</i> ПОДРІБНЮВАЧ ПІСЛЯЖНИВНИХ РЕШТОК	167
<i>Р. Барабаш, А. Шарибура</i> ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗРАХУНКУ ПРОДУКТИВНОСТІ СТАЦІОНАРНИХ ПОСТІВ	168
<i>А. Максимчук, О. Березовецька, О. Левчук</i> ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ТЕХНІЦІ	169
<i>О. Березовецька, З. Гошко, О. Левчук, Т. Вишинський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КУЛЬТИВАТОРНОЇ ДВОЯРУСНОЇ СТРИЛЧАСТОЇ ЛАПИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПРОСАПНІ КУЛЬТУРИ	170
<i>О. Березовецька, О. Крупич, Я. Семен, Р. Літовчук</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ДИСКОВОГО СОШНИКА ПНЕВМАТИЧНОЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ СІВАЛКИ СПУ-3 З БАРАБАННИМ СПРЯМОВУВАЧЕМ НАСІННЯ	171
<i>О. Березовецька, А. Максимчук, С. Березовецький, П. Бурдан</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА КОНСТРУКЦІЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МАШИН ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ РОСЛИННИХ РЕШТОК	172
<i>О. Семен</i> ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПАЛЬЦІВ ВИЛКИ ЛАНЦЮГОВО-ПЛУНЖЕРНОГО САДИЛЬНОГО АПАРАТУ	172
<i>А-В. Мідик, О. Лиса</i> СУЧАСНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	173
<i>О. Лиса, О. Зачек, А-В. Мідик</i> ПЕРЕДОВІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПРОГНОЗНОЇ АНАЛІТИКИ ДЛЯ БЕЗПЕКИ ЗЕРНОСХОВИЩ	174

<i>С. Хімка, О. Сукач, Д. Рубан, М. Магац, Т. Мельников, І. Дуфанець</i> АНАЛІЗ РЕСУРСІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	175
<i>П. Сивулька, О. Сукач, Л. Крайник</i> АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МТА НА ОСНОВІ WES-МЕТОДИКИ	176
<i>Я. Чемеринський, О. Возняк</i> ПОВІТРОРОЗПОДІЛ ЛІНІЙНИМ ЩІЛИННИМ ДИФУЗОРОМ	177
<i>М. Олісевич, Н. Хомин</i> ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ ВОДІЇВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ У СКЛАДІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОЇ КАМΠΑНІЇ	178
<i>В. Буртак, Т. Кохана, Р. Барабаш, А. Шарибура, З. Гошко</i> ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ МАЛОГАБАРИТНОГО ПОДРІБНЮВАЧА ЯБЛУК НА ПЛАСТИНКИ	178
<i>І. Городецький, В. Тимочко, Т. Кохана</i> АНАЛІЗ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ГОСТРИХ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ (ОТРУЄНЬ), АВАРІЙ	179
<i>В. Тимочко, І. Городецький, С. Сафонов, О. Войналович, О. Вісин</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ В УМОВАХ АВТОРЕМОНТНИХ ПІДПРИЄМСТВ	180
<i>І. Городецький, С. Сафонов</i> ПІДВИЩЕННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ЗНАНЬ З ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВІЙНИ	181
<i>Войналович, О. Єременко, В. Тимочко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДОПУСТИМОГО РИЗИКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	183
<i>Т. Кохана, В. Буртак, О. Вісин, І. Городецький, С. Сафонов</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	184
<i>Б. Шуневич</i> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗНАНЬ ІНОЗЕМНИХ МОВ	184
<i>Н. Городецька, Н. Гавришків</i> УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАВЧАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ELESTUDE	186
<i>Д. Мельник</i> НЕЗАЛЕЖНІ ДОВГОХОДОВІ ПІДВІСКИ ТИПУ TIMONEY АВТОТЕХНІКИ ДЛЯ БЕЗДОРІЗЖЯ	187
<i>Т. Крайник, А. Кіхтан, Д. Налесник</i> КОНЦЕПЦІЯ БАГГІ «МАМАЙ» З ГІБРИДНИМ ПРИВОДОМ АГРЕГАТНОЇ БАЗИ NISSAN LEAF	188
<i>Л. Крайник, В. Хома</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ТИСКУ В ШИНАХ НА ПРОХІДНІСТЬ АВТОМОБІЛЯ	188
<i>О. Khmilevska</i> APPLICATION OF 3D MODELLING FOR PREDICTING THE DURABILITY OF MACHINE PARTS	189
<i>В. Янків</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТРІЧКОВИХ ТРАНСПОРТЕРІВ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ	190
<i>С. Березовецький, В. Власовець, О. Швець, О. Хмільська</i> ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У SIEMENS TЕСНОМАТІХ PLANT ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЙ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ	191
<i>С. Березовецький, П. Коруняк, А. Березовецький, І. Нанівський</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТЕРА ПНЕВМАТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ ДЛЯ ВИРІВНЮВАННЯ ПОЛОЖЕННЯ СТРІЧКИ	191
<i>С. Березовецький, А. Березовецький, Р. Гуменюк, О. Швець, А. Деменко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КУЛЬКОВИХ ШКВОРНІВ ПОВОРОТНОГО МЕХАНІЗМУ ПОВНОПРИВІДНОГО АВТОМОБІЛЯ ЛУАЗ-969М «ВОЛИНЯНКА»	192
<i>О. Пономаренко, В. Семерак, О. Бурнаєв</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ В ПЛОЩИНІ З ДВОМА РІВНИМИ КРУГОВИМИ ОТВОРАМИ	193

<i>А. Березовецький</i> ВПЛИВ ОГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА КОРОЗІЙНО-ВТОМНУ МІЦНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ	194
<i>А. Березовецький</i> ВПЛИВ ОГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА КОРОЗІЙНО-ВТОМНУ МІЦНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ	195
<i>Є Шило, А. Гуніна</i> БІЛА ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ КАРТОГРАФУВАННЯ ҐРУНТІВ У СФЕРІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	195
<i>M. Demir</i> COMPARATIVE COOLING LOAD AND ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS OF COLD STORAGE SYSTEMS FOR DIFFERENT FOOD PRODUCTS USING COOLPACK SOFTWARE	196
<i>N. Genç, V Başer</i> STRENGTHENING RURAL RESILIENCE THROUGH SPATIALLY-ORIENTED DISASTER MANAGEMENT	197
<i>F.Guner</i> IMPACT OF AIR-CIRCULATED DRYING SYSTEMS ON ENERGY EFFICIENCY AND AFLATOXIN PREVENTION IN HAZELNUTS	198
<i>M. Demir</i> COOLING LOAD ANALYSIS AND ENERGY EFFICIENCY EVALUATION FOR A COLD STORAGE ROOM WITH SOFTWARE USING	200
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ	202
<i>А. Тригуба, О. Боярчук, М. Коциловський, Р. Олійник</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	202
<i>І. Тригуба, А. О.Татомир</i> Андрушків ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТАХ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРОМАД	203
<i>А. Тригуба, О. Фількін</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ У КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ (НА ПРИКЛАДІ МИТТЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	204
<i>А. Тригуба.</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ СТВОРЕННЯ ДОБРОВІЛЬНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ ДЛЯ СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД	205
<i>П. Луб, О. Лисюк, Р. Падюка, В.Станько, Р. Олійник</i> ВИКОРИСТАННЯ НЕСТРУКТУРОВАНИХ МАСИВІВ ДАНИХ (BIG DATA) ДЛЯ РОЗУМІННЯ РИНКОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПЕРСОНАЛІЗУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ	206
<i>П. Луб, Л. Чухрай, В. Фіялковський, Н. Заплатинський</i> АЛГОРИТМІЧНА СКЛАДНІСТЬ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ ДАНИХ	208
<i>В. Чумакевич, В. Пташник, І. Пулеко, О. Оніщенко</i> ЗАСТОСУВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ В ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ	209
<i>М. Прохоренко, С. Прохоренко, А-В. Мідик, О. Лиса</i> МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ З УРАХУВАННЯМ ІМПУЛЬСНИХ ВПЛИВІВ У ЦИФРОВОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	210
<i>С. Запорожцев</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У ПОТОКОВИХ ДАНИХ ПРОМИСЛОВИХ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ	211
<i>О. Зачек, А-В. Мідик</i> РОЗРОБЛЕННЯ ЦИФРОВОГО ГОДИННИКА-ТЕРМОМЕТРА НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO З ІНДИКАЦІЄЮ НА MAX7219	212
<i>А-В. Мідик, О. Зачек</i> РОЗРОБЛЕННЯ АПАРАТНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВОГО БАРОМЕТРА НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ AVR ATMEGA128	213
<i>Р.Падюка, П. Луб</i> РОЗРОБЛЕННЯ ЧАСОВО-ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ У ЦИФРОВИХ СИСТЕМАХ	213
<i>В.Станько, С.Станько</i> ВИЗНАЧЕННЯ РОЗТАШУВАННЯ ТА ВСТАНОВ-ЛЕННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ ДОПОМОЗІ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ	214

<i>П.Луб, А.Татомир, Р.Чубик, Х. Мозуль</i> СПРОЩЕННЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ PHP-ШАБЛОНІЗАТОРА РОЗУМНОГО БУДИНКУ	215
<i>В.Смолінський</i> СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕНЕРГОЖИВЛЕННЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ	216
<i>В.Станько, В.Смолінський, С.Станько</i> ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ КОНФІГУРУВАННЯ ГІБРИДНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ БУДИНКУ	217
<i>А. Желєзняк, В.Пташник, Б. Шувар, Ю. Махно, А. Андріюк</i> ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ СЕРТИФІКАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ	218
<i>В. Даниленко</i> ВИМОГИ БЕЗПЕКИ Й ДОСТУПУ ДО ПЛАТФОРМ ОБМІНУ АГРОДАНИМИ	219
<i>А.Желєзняк, В. Пташник, Б.Шувар</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ОСНОВІ ІОТ-ДАНИХ ТА СЕРВІСІВ MICROSOFT AZURE	220
<i>В. Чаплига</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ДОМОГОСПОДАРСТВ ПЕРСОНАЛУ АПК З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ «GRID EDGE»	221
<i>В. Фіялковський, П. Луб, С. Штогрин, В. Стефанишин</i> ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АГРОПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	222
<i>І.Трунова</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕХНІЧНУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ	223
<i>О. Лиса, А-В. Мідик</i> АЛГОРИТМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	223
<i>А. Дроботенко, Є. Жук</i> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ	225
<i>І. Прудивус</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ВРХ	226
<i>А. Желєзняк</i> ОПТИМІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В КОНТЕКСТІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ	227
<i>В. Пташник, А. Желєзняк, Т. Квасниця, В. Станько</i> ВИКОРИСТАННЯ RSSI-МЕТРИК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВНУТРІШНЬОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ В СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ ЕНЕРГЕТИКИ ТА АПВ	229
 ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	
<i>Р. Kolodiy, A. Celms, V. Urbanavičius</i> GIS TECHNOLOGIES AS A BASIS FOR ORGANIZATION OF RATIONAL TERRITORIAL COMMUNITY LAND USE	231
<i>О. Kulikovska</i> CARTOGRAPHIC AND GEODETIC SERVICES IN THE WORLD: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND LESSONS FOR UKRAINE	231
<i>Г. Баб'як</i> МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	232
<i>М. Богіра</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	233
<i>О. Бодак</i> СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ У ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	234

<i>О. Бочко, І. Рій, І-О. Застулка</i> ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЙ СИСТЕМИ «ШТАТИВ–РІВЕНЬ» НА ТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАНЬ ЦИФРОВИХ НІВЕЛІРІВ	235
<i>О. Виткович</i> МЕТОДИ ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФІЧНОЇ ЗЙОМКИ НА ТЕРИТОРІЇ ГРОМАД	235
<i>Р. Деркульський, А. Кабузан</i> ЗЕМЛЕВПОРЯДНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ	
<i>А. Дорош, Юлія Рябова</i> НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ, ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ	236
<i>Г. Кічула</i> ЗЕМЛЕУСТРІЙ І КАДАСТР У ПЕРІОД ДІЙ ВОЄННОГО СТАНУ	237
<i>О. Ковалишин, А. Волощак</i> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОЗВИТКУ МІСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	238
<i>О. Ковалишин</i> , ЕЛЕКТРОННІ ЗЕМЕЛЬНІ АУКЦІОНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	239
<i>О. Ковалишин, А. Пиріг</i> ГІС ТЕХНОЛОГІЇ У ПЛАНУВАННІ РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	240
<i>О. Ковалишин, Л. Пендзей</i> ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОСТОРОВІ АСПЕКТИ ПЛАНУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ГРОМАДИ	240
<i>Г. Козій</i> УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ	241
<i>І. Колб, Ю. Ткачик</i> ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЧНОГО ЗНІМАННЯ ДІЛЯНОК З ЩІЛЬНОЮ РОСЛИННІСТЮ В МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ	242
<i>Р. Курильців</i> ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	243
<i>Є. Лавейкіна</i> РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ У ФОРМУВАННІ СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	244
<i>Л. Макєєва</i> ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	245
<i>С.Малахова, А. Шепітка</i> НАКЛАДАННЯ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК: ОСНОВНІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ	245
<i>Т. Медвецька, Р. Таратула</i> ПРАВОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УКРАЇНІ: ВІД ЗЕМЕЛЬНИХ РЕФОРМ ДО ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ	246
<i>О. Микула, М. Сусак</i> ПРОВДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕЛІКУ ОБМЕЖЕНЬ ТА ОБТЯЖЕНЬ НА МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЛЯХ	247
<i>Г. Нестеренко</i> ОСОБЛИВІСТЬ ВКЛЮЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО РЕКОНСТРУКЦІЮ ДО МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ	248
<i>В. Онисковець</i> ЗЕМЛЕВПОРЯДНІ РІШЕННЯ ДЛЯ НЕЙТРАЛЬНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ В АГРОЛАНДШАФТАХ	249
<i>О.Пащетник, І. Колб</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВІЗУАЛЬНОЇ НАВІГАЦІЇ БПЛА ПРИ ТОПОГРАФІЧНОМУ ЗНІМАННІ	249
<i>Л. Пендзей, Б. Єднак</i> СТАЛЕ (ЗБАЛАНСОВАНЕ) ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД	250
<i>А. Попов</i> ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЗЕМЕЛЬ ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УКРАЇНІ	251
<i>З. Рижок</i> ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ SENTINEL ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	252
<i>І. Рій, О. Бочко</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ ВИСОКОТОЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИМИ НІВЕЛІРАМИ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ ШТРИХКODOВИХ РЕЙОК	253

<i>О. Сакаль, Ю. Рябова</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВИХ ЗАСАД УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЯМИ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ	254
<i>О. Сакаль, М. Ситник</i> УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УРЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ У ЗВ'ЯЗКУ З ЄВРОІНТЕГРАЦІЄЮ	255
<i>М. Смолярчук</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	256
<i>С. Станько, В. Станько</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ СПОРУД	257
<i>Б. Стиранівський</i> ПЛАНУВАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВПОРЯДКУВАННЯ ЗЕМЛЕВОЛОДІНЬ І ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ЕКОМЕРЕЖІ	257
<i>Н. Стойко, О. Черечон</i> КОНСОЛІДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ	258
<i>О. Ступень</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ	259
<i>Р. Ступень</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ	260
<i>О. Сухорська</i> АНАЛІЗ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	261
<i>Р. Таратула, С. Радомський</i> ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РИНКОВУ ВАРТІСТЬ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В ЗАКАРПАТТІ	261
<i>Ю. Тріобчук</i> КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТІ РОБОТИ ДАТЧИКА НАХИЛУ (IMU) В GNSS ПРИЛАДАХ	262
<i>Р. Харитоненко, Д. Мельник</i> КЛАСИФІКАЦІЯ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УКРАЇНІ: ГАРМОНІЗАЦІЯ З ПРАВОМ ЄС У КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	263
<i>Г. Цуняк</i> ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	264
<i>О. Черечон</i> ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ У ЗЕМЛЕВПОРЯДНОМУ ПРОЕКТУВАННІ	265
<i>Н. Шнік</i> ФОРМУВАННЯ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ	265

АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

<i>М. Мазепа</i> ЄДНІСТЬ І СУПІДРЯДНІСТЬ ФОРМ В АРХІТЕКТУРНІЙ КОМПОЗИЦІЇ	266
<i>Н. Савчак</i> АРХІТЕКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОСТОРУ	267
<i>Н. Михайлечко, В. Михайлечко</i> ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ	268
<i>В. Михайлечко, Н. Михайлечко</i> СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ СІЛЬСЬКИХ ЖИТЛОВИХ І ВИРОБНИЧИХ БУДІВЕЛЬ	269
<i>Ю. Фамуляк</i> УНІВЕРСАЛЬНІ БАГАТОШАРОВІ ПАНЕЛІ ДЛЯ ШВИДКОМОНТОВАНИХ ЗБІРНИХ БУДІВЕЛЬ.	270
<i>А. Мазурак, Н. Давидовський</i> ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ БАГАТОШАРОВИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ СТІНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ	270
<i>А.Мазурак, Т.Мазурак</i> ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ЧИННИКІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ТОРКРЕТ - БЕТОНУ	271

<i>С. Бурченя, А. Височенко</i> РЕЗУЛЬТАТИ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ФУНДАМЕНТУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ	272
<i>С.Станько, В. Станько</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ СПОРУД	273
<i>Ye. Matviishyn</i> ENERGY-EFFICIENT DESIGN AND CONSTRUCTION AS A FOUNDATION FOR IMPROVING THE QUALITY OF LIFE IN RURAL COMMUNITIES	274
<i>С. Пісьо</i> ЖИВИЙ СПАДОК: МИСТЕЦЬКІ ТРАДИЦІЇ БОЙКІВЩИНИ ОЧИМА СТУДЕНТІВ	274
<i>І. Березовецька</i> АРХІТЕКТУРНА ГРАФІКА ЯК ЗАСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРУ ТА ФОРМИ	275
<i>J. Luksa, A. Strukova</i> POSSIBILITIES OF USING REMOTE SENSING FOR THE RENOVATION OF HISTORIC BUILDINGS	276
<i>Л. Баранович, А. Баранович</i> МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ ОПОРУ ВИСМИКУВАННЮ АРМАТУРНОГО СТРИЖНЯ ІЗ ТІЛА БЕТОНУ	277
<i>О. Гнатюк, О. Клунник</i> РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РЕФОРМАТСЬКОЇ ЦЕРКВИ У СЕЛІ ГАЛОЧ УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ	277
<i>О. Гнатюк, В. Крет</i> БУРОВІ МІКРОПАЛІ З РОЗШИРЕНОЮ П'ЯТОЮ: СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ	278
<i>А. Регуш, Т. Федів, А. Войташек</i> ВЛАШТУВАННЯ ДОЩОВОГО САДУ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ДОЩОВОГО КОЛЕКТОРУ	279
<i>Т. Бубняк, М. Богач</i> ПРО МЕХАНІЗМИ ВТОМИ І ВТРАТИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ У ШАРУВАТИХ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛАХ	280
<i>Ю.Фабрика, О.Козак, І.Рутковська</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МОНОЛІТНИХ ТА БАГАТОПОРОЖНИСТИХ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ	281
<i>Ю.Фабрика, О.Козак, І.Рутковська</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ БОМБОСХОВИЩ	282
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, РЕСУРСООЩАДНІСТЬ, ТРАДИЦІЙНА ТА ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА	285
<i>Л. Червінський, К. Яценко</i> ОСОБЛИВОСТІ ЛАЗЕРНОГО МАРКУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ	285
<i>Л. Червінський, Я. Юхимчук</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАКЦІЇ ОЛІЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ	285
<i>R. Konieczny</i> EUTROFIZACJA I REWITALIZACJA EKOSYSTEMÓW WODNYCH	286
<i>R. Konieczny</i> ROZPUSZCZALNOŚĆ TLENU W UKŁADZIE NACZYŃ POŁĄCZONYCH SYSTEMU AERATORA WODY	287
<i>B. Chmielina, J. Kondrat, A. Koniuszy</i> OSADY Z PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO BAZĄ DO WYTWARZANIA PRODUKTÓW NAWOZOWYCH W INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII BIOROL	289
<i>Л. Колодійчук</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У СУЧАСНИХ РОЗУМНИХ БУДІВЛЯХ	289
<i>Л. Колодійчук</i> РОЗРОБКА МОДЕЛІ РОЗУМНОГО ІНКУБАТОРА ЗІ СИСТЕМОЮ БЕЗПРОВІДНОГО КОНТРОЛЮ	290
<i>Г. Сиротюк</i> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙ У ВІДНОВЛЮВАНУ ЕНЕРГЕТИКУ	291
<i>К. Янковська</i> ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ	293

<i>М. Михалюк</i> РОЗРАХУНКУ ТРИВАЛОСТІ ЦИКЛУ У СИСТЕМАХ ПНЕВМОПРИВОДІВ	294
<i>М. Hawrot-Paw, A. Koniuszy</i> OPTYMALIZACJA PRODUKCJI BIOMASY DLA WYSOKOBIAŁKOWYCH SZCZERÓW MIKROALG	295
<i>R. Konieczny</i> EUTROFIZACJA I REWITALIZACJA EKOSYSTEMÓW WODNYCH	296
<i>O. Bielan</i> THE USE OF RENEWABLE ENERGY AS A FACTOR IN ENSURING ENERGY SECURITY	296
<i>О. Кузь</i> ГІБРИДНІ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНІ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ ТЕПЛА: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ	298
<i>В. Головка, В. Міхалін</i> АНАЛІЗ ПРЯМОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛОВУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНДУКЦІЙНИХ СТРУМІВ	299
<i>А. Чабан, Т. Михайлович</i> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ СТРУНИ У В'ЯЗКО-ПРУЖНОМУ ІЗОТРОПНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	299
<i>О. Какула</i> ВПЛИВ ВОЛОГОПОГЛИНАННЯ НА ЕЛЕКТРИЧНУ МІЦНІСТЬ ПОЛІМЕРНИХ ІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ КАБЕЛІВ	301
<i>В. Левонюк</i> ВПЛИВ ВИБОРУ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ НА ТОЧНІСТЬ МОДЕЛЮВАННЯ ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ У ДОВГИХ ЛІНІЯХ	301
<i>С. Сербан</i> ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРОПРИВОДНИХ СИСТЕМАХ З АСИНХРОННИМИ ТА СИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ	302
<i>Д. Гречин, І. Дробот М. Гошко, Р. Левус</i> ВИБІР ТИПУ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОДРІБНЮВАЧА КОРМІВ	303
<i>Я. Марущак, І. Дробот</i> ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДУГ ЕЛЕКТРОДУГОВИХ ПЕЧЕЙ ЗА ДАНИМИ АКТИВНОГО ТА ПАСИВНОГО ЕКСПЕРИМЕНТІВ	304
<i>М. Гошко, Т. Гошко, І. Дробот</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДНОЇ ЛАМПИ “ЕСОLUX”	305
<i>Л. Червінський, О. Макода</i> ДОСЛІДНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ ВИСОКОЇ НАПРУЖЕНОСТІ ТА ПІД РІЗНИМ ОПТИЧНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ	306
<i>С. Дудніков, А. Середа, С. Попадченко,</i> ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОКАЛЬНИХ ЕНЕРГОСИСТЕМ	307
<i>Р. Оксенич, О. Тоберт</i> ДОСЛІДЖЕННЯ Й ПОРІВНЯННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ SI-C ТА LI-ION	307
<i>С. Попадченко, С. Дудніков</i> СУЧАСНІ ЗАХОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЕНЕРГІЇ У РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ 10 (6)-0,4 КВ	308
<i>О. Котляр, О. Мороз</i> АГРЕГАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ	309
<i>Р. Кригуль, С. Шаповал, С. Мисак, Б. Гассовський</i> ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ СПОРУДИ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	310
<i>М. Бабич</i> ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	311
<i>О. Окушко, І. Радько, В. Наливайко, Д. Сорокін</i> MICROGRID ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯМ	311
<i>О. Окушко, П. Ковтун</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ РЕМОНТНИХ РОБІТ	312

<i>В. Головка, Р. Семененко</i> АНАЛІЗ РОБОТИ ГІДРОАКУМУЛЮВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНИМИ КОНСТРУКТИВНИМИ РІШЕННЯМИ	313
<i>С. Шаповал, Ю. Пришляк, М. Касинець, Р. Кригуль</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГІБРИДНОГО СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	314
<i>С. Коробка, І. Стукалець, О. Болтянський, С. Баранович, Б. Болтянський</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕЛІОСУШАРОК ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСУШЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПРОДУКТІВ	315
<i>С. Коробка, В. Гальчак, І. Стукалець, О. Болтянський</i> РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОСКОГО ДЗЕРКАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТОРА ДЛЯ ГЕЛІОТЕРМІЧНИХ УСТАНОВОК	316
<i>С. Коробка, В. Гальчак, І. Стукалець, Б. Болтянський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПЛАСКОГО СОНЯЧНОГО ПОВІТРЯНОГО ГЕЛІОКОЛЕКТОРА З ХВИЛЯСТОЮ ПОГЛИНАЮЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ	317
<i>С. Сиротюк, Т. Станицький, І. Дудко, О. Болтянський, Б. Болтянський</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ СТРУКТУРИ ТА АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ВІТРО-СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ	318
<i>В. Лобойченко, М. Соломчук</i> ВКЛАД СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА У РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ	318
<i>С. Сиротюк, Т. Станицький, І. Дудко, О. Болтянський, Б. Болтянський</i> СТРУКТУРНА ПЕРЕБУДОВА ВІТРОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ	319
<i>М. Медиковський, М. Мельник</i> МЕТОД КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАРЯДУ/РОЗРЯДУ АКУМУЛЯТОРА В РОЗУМНІЙ МІКРОМЕРЕЖІ	320
<i>M. Herkowiak, B. Dybek, G. Walowski</i> THE INTERMITTENCY PHENOMENON IN THE CONTEXT OF WIND ENERGY USE	321
<i>K. Konieczna, G. Walowski</i> APPLICATION OF THE INTERNET OF THINGS (IoT) IN WIND ENERGY PRODUCTION	321
<i>P. Radek, G. Walowski</i> WIND TURBINES AND FARMS USING AI FOR ENERGY STORAGE	322
<i>С. В. Коробка, І. Г. Стукалець</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ГЕЛІОСУШАРКИ НА ОСНОВІ СКЛОПАКЕТІВ	323
<i>С. В. Коробка, І. Г. Стукалець, С. Баранович</i> РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ З ВИМІРЮВАННЯ ТЕМНОВИХ ВОЛЬТ-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПАНЕЛЕЙ	324
<i>С. В. Коробка, І. Г. Стукалець, Р. Б. Шеремета</i> ОБГРУНТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ СИСТЕМИ ФОТОМОДУЛЬ-АКУМУЛЯТОР	324
<i>М. Бабич</i> АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ГІДРОТУРБІН НА МАЛИХ РІЧКАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ	325
ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ	327
<i>Г. Грещук</i> ЗАХИСТ ПРАВ АГРАРНИХ ВИРОБНИКІВ У КОНТЕКСТІ ТОРГОВЕЛЬНИХ СПОРІВ	327
<i>O. Tylchuk</i> THE ROLE OF LEGAL EDUCATION IN SHAPING CIVIC CULTURE IN THE AGE OF DIGITAL TRANSFORMATION	328
<i>А. Борова, О. Руданецька</i> СУБ'ЄКТИ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРАВА ТА ЇХ РОЛЬ У ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ В УКРАЇНІ	328
<i>Н. Бортник</i> ПРИНЦИП АВТОНОМІЇ ВОЛІ У ПРИВАТНО-ПРАВОВОМУ ПАРТНЕРСТВІ	329

<i>Х. Джуфер</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ГАРАНТІЙ ЧЛЕНІВ СІМЕЙ ПОЛЕГЛИХ (ЗАГИБЛИХ) ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ВИКЛИКИ	330
<i>Х. Дідух</i> ЗАХИСТ ПРАВ ТА СВОБОД ГРОМАДЯН У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ	331
<i>О. Капітан</i> РОЛЬ АДВОКАТА У ЗАХИСТІ ПРАВ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	332
<i>Y. Khmara, A. Nesterenko</i> ECO-LEGAL INSTRUMENTS FOR IMPLEMENTING THE PRINCIPLE OF WATER SECURITY AND HYGIENE	333
<i>Я. Музика</i> НАСЛІДКИ ЛЕГАЛІЗАЦІЇ ІНСТИТУТУ МНОЖИННОГО ГРОМАДЯНСТВА В УКРАЇНІ	334
<i>І. Мукан</i> КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ БЕЗПЕКИ У КІБЕРПРОСТОРІ	335
<i>А. Нестеренко</i> ЗАХИСТ ДІТЕЙ ВІД ІНФОРМАЦІЙНИХ РИЗИКІВ: ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ТА МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ	336
<i>Y. Oliinyk</i> INTERNATIONAL LAW AND CLIMATE CHANGE: LEGAL RESPONSIBILITY OF STATES FOR GLOBAL WARMING	337
<i>Н. Павлів-Самойл</i> МОРАЛЬНІ ПРИНЦИПИ – ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕТИЧНИХ СТАНДАРТІВ ПРАВНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	338
<i>У. Парпан</i> РОЛЬ ПРАВОВОЇ ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	339
<i>Б. Ратушина</i> ДО ПИТАННЯ ПРО ПОТРЕБУ ЗАКРІПЛЕННЯ ПОНЯТТЯ ОСОБИСТИХ ПРАВ У ЦИВІЛЬНОМУ КОДЕКСІ УКРАЇНИ	340
<i>О. Руданецька, Б. Кліпарчук</i> ВПРОВАДЖЕННЯ КОНВЕНЦІЇ ООН ПРО ПРАВА ДИТИНИ В ПРАВОВУ СИСТЕМУ УКРАЇНИ	341
<i>М. Сірант</i> ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ ОРІЄНТИРИ СУЧАСНОГО ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ: ВІД ПРИНЦИПІВ ДО ІНСТРУМЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	342
<i>Б. Телефанко</i> ЩОДО ПИТАННЯ ТРИМАННЯ ОСІБ ПІД ВАРТОЮ	343
<i>І. Терлюк</i> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СУСПІЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ У СФЕРІ ЦИФРОВОЇ ЕТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ПРАВ	344

УДК 332.33+631.95

Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали XXVI Міжнародного науково-практичного форуму, 08–10 жовтня 2025 р. [Електронний ресурс]. Львів: ЛНУВМБ ім.С.Гжицького, 2025. 365 с.

Розглядаються організаційно-економічний механізм розвитку агропромислового комплексу і сільських територій, системи виробництва продукції рослинництва на основі екологостабілізуючих заходів, селекція, генетика та захист сільськогосподарських рослин у XXI столітті: реалії, виклики та перспективи, земельні відносини в контексті просторового розвитку територій, техніка та технології агропромислового виробництва, розвиток енергетичних систем в агропромисловому комплексі, архітектурні, конструктивні і технологічні рішення в сільському будівництві, інноваційні технології в освіті, а також гуманітарні дослідження в аграрній сфері (філософський, історичний та мовознавчий аспекти).

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва, аспірантів, магістрів і студентів аграрних закладів вищої освіти.

Наукове видання

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ:**

**матеріали XXVI Міжнародного
науково-практичного форуму,
08–10 жовтня 2025 року**

Видається в авторській редакції