



«PROMOTING OF EUROPEAN SKILLS AND
APPROACHES FOR SUSTAINABLE
BIOECONOMY IN THE CONDITIONS
OF UKRAINIAN ACUTE CHALLENGES»
(PESAB)

ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА



МОНОГРАФІЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

**ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ
ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА**

Монографія

КИЇВ 2024

УДК 338.23:330.34+608.32:502.131.1

З-53

Рецензенти:

Ольшанська О. В. – д-р екон. наук, проф., декан факультету управління та бізнес-дизайну Київського національного університету технологій та дизайну;

Желюк Т. Л. – д-р екон. наук, проф., професор кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу Західноукраїнського національного університету.

Авторський колектив:

Розділ I: Фірсова С. Г., Білорус Т. В. (п. 1.1); Оліх Л. А. (п. 1.2); Чернова О. В., Дивнич О. Д. (п. 1.3); Луців Р. С. (п. 1.4);

Розділ II: Власюк Т. М. (п. 2.1); Слюсарєва Л. В., Слюсарєв Д. С. (п. 2.2); Хаустова Є. Б. (п. 2.3.); Будякова О. Ю. (п. 2.4);

Розділ III: Олешко А. А., Мельник Л. С. (п. 3.1); Давиденко С. В. (п. 3.2); Заріцька Н. М. (п. 3.3); Бебко С. В., Кундєєва Г. О. (п. 3.4);

Розділ IV: Новіков Д. В., Рябошапка Т. А. (п. 4.1); Лесюк В. С. (п. 4.2); Замлинський В. А. (п. 4.3.); Замлинська О. В., Городніченко С. А. (п. 4.4); Шацька З. Я., Когут А. Л. (п. 4.5);

Розділ V: Жалдак М. П., Полюга В. О., Мокроусова О. Р. (п. 5.1); Охмат О. А., Мокроусова О. Р. (п. 5.2); Єрмак А. В., Андрєєва О. А. (п. 5.3); Калініченко О. В., Кулик М. І., Лесюк В. С. (п. 5.4); Щербатюк Т. Г. (п. 5.5).

Рекомендовано до друку Вченою радою Київського національного університету технологій та дизайну
(протокол № 11 від 19.06.2024)

З-53 Зелена трансформація та стала біоекономіка: моногр.; за наук. ред. А.А. Олешко, О.Ю. Будякової. Київ: КНУТД, 2024. 496 с.
ISBN 978-617-7763-34-4

Монографію підготовлено за підтримки Європейського Союзу в межах проекту ERASMUS-JMO-2023-HEI-TCH-RSCH, 101127252 «Просування європейських навичок та підходів до сталої біоекономіки в умовах сучасних викликів в Україні» / «Promoting of European skills and approaches for sustainable bioeconomy in the conditions of Ukrainian acute challenges» (PESAB).

Фінансується Європейським Союзом. Проте висловлені погляди та думки належать лише авторам і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу чи Європейського виконавчого агентства з освіти та культури. Ні Європейський Союз, ні орган, що надає гранти, не можуть нести за них відповідальності.

ISBN 978-617-7763-34-4

УДК 338.23:330.34+608.32:502.131.1

© Авторський колектив, 2024

© КНУТД, 2024



З М І С Т

РОЗДІЛ 1. СТАЛИЙ РОЗВИТОК – ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ БІЗНЕСУ, СУСПІЛЬСТВА І ДЕРЖАВИ	5
1.1. Корпоративна соціальна відповідальність як основа сталого розвитку організації, держави та суспільства (Фірсова С. Г., Білорус Т. В.)	5
1.2. Цілі сталого розвитку - основа формування економіки 5.0 (Оліх Л. А.)	40
1.3. Шляхи вирішення глобальних екологічних проблем в контексті соціальної відповідальності суб'єктів міжнародних економічних відносин (Чернова О. В., Дивнич О. Д.)	51
1.4. Розвиток екоміст: від теорії до практики (Луців Р. С.)	74
РОЗДІЛ 2. ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВИМІР ТА САМОІДЕНТИФІКАЦІЯ	100
2.1. Проблеми та перспективи трансформації greening - освіти в Україні (Власюк Т. М.)	100
2.2. Практика «зеленого» управління людськими ресурсами та її вплив на формування сталої конкурентоспроможності підприємства (Слюсарєва Л. В., Слюсарєв Д. С.).	122
2.3. Методичні підходи до багатофакторного аналізу рівня розвитку зеленого інтелектуального капіталу закладів вищої освіти (Хаустова Є. Б.)	143
2.4. Передумови зеленої трансформації та сталої біоекономіки (Будякова О. Ю.)	161
РОЗДІЛ 3. БІОЕКОНОМІКА ТА ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ДРАЙВЕРИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	180
3.1. Розвиток циркулярної біоекономіки в контексті SMART-спеціалізації регіонів (Олешко А. А., Мельник Л. С.)	180
3.2. Інтелектуальна циркулярна економіка як інструмент забезпечення сталого розвитку країни (Давиденко С. В.)	195
3.3. Формування стратегій управління розвитком галузі в умовах сталої біоекономіки (Заріцька Н. М.)	213
3.4. Розвиток біоекономіки як інструмент зміцнення продовольчої безпеки держави (Бебко С. В., Кундєєва Г. О.)	228



РОЗДІЛ 4. БІОЕКОНОМІКА В АГРОПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ 247

4.1. Розвиток циркулярної біоекономіки в контексті Smart-спеціалізації регіонів (Новіков Д. В., Рябошапка Т. А.) 247

4.2. Забезпечення економічної ефективності аграрних підприємств в умовах формування сталої біоекономіки (Лесюк В. С.) 264

4.3. Біоекономічні та соціальні аспекти сталого розвитку агропродовольчої сфери (Замлинський В. А.) 301

4.4. Прогнозування попиту на аграрному ринку за допомогою методів інформаційного пошуку в умовах цифрової біоекономічної трансформації агропромислового комплексу України (Замлинська О. В., Городніченко С. А.) 343

4.5. Сталий розвиток агропромислового сектору України на засадах «зеленої економіки» (Шацька З. Я., Когут А. Л.) 361

РОЗДІЛ 5. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ В ІННОВАЦІЙНІЙ ЕКОНОМІЦІ 383

5.1. Запровадження принципів сталої біоекономіки у переробці сировини біогенного походження (Жалдак М. П., Полюга В. О., Мокроусова О. Р.) 383

5.2. Потенціал біотехнологій для розвитку сталої біоекономіки (Охмат О. А., Мокроусова О. Р.) 415

5.3. Біологічне очищення стічних вод як ключова складова біоекономіки (Єрмак А. В., Андреева О. А.) 433

5.4. Біоекономічна оцінка ефективності виробництва біомаси енергетичних культур в Україні (Калініченко О. В., Кулик М. І., Лесюк В. С.) 455

5.5. Буряківництво в біоенергетиці України (Щербатюк Т. Г.) 482



*Шацька З. Я.
Козут А. Л.*

4.5. Сталий розвиток агропромислового сектору України на засадах «зеленої економіки»

Агропромисловий сектор – це один з провідних секторів економіки України. Він є важливою стратегічною галуззю української національної економіки, яка забезпечує продовольчу безпеку та продовольчу незалежність нашої держави, дає значній частині сільського населення робочі місця¹. До війни «внесок сільського господарства у ВВП України становив 10%, що є найбільшим внеском зі всіх галузей економіки країни у 2021 році. За цей період галузь сільського господарства показала найвищий приріст виробництва – 14,4%, а обсяг виробництва сільськогосподарської продукції збільшився на 19,2% у порівнянні з 2020 роком².

На сьогоднішній день агропромисловий сектор України є одним з найбільш постраждалих секторів економіки від війни. За даними Комітету з питань аграрної та земельної політики України станом на початок 2024 року загальна сума збитків в агропромисловому секторі вже сягнула 80,1 млрд доларів США³ і розподілена за видами та обсягами втрат (рис. 4.5.1).

¹ Михайлов А. П. Сучасний стан та перспективи розвитку аграрного сектору економіки України. *Науковий вісник УМО «Економіка та управління»*. 2016. №1. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/159118851.pdf>

² За 2021 рік Україна збільшила зовнішньоторговельний обіг с/г продукції та продовольчих товарів. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/news/za-2021-rikukrayina-zbilshila-zovnishnotorgovelnij-obig-sg-produkciyi-ta-prodovolchih-tovariv-roman-leshchenko>

³ Агросектор втратив від війни \$80,1 млрд. URL: <https://agropolit.com/news/27650-agrosektor-ukrayini-vtrativ-vid-viyini-801-mlrd>

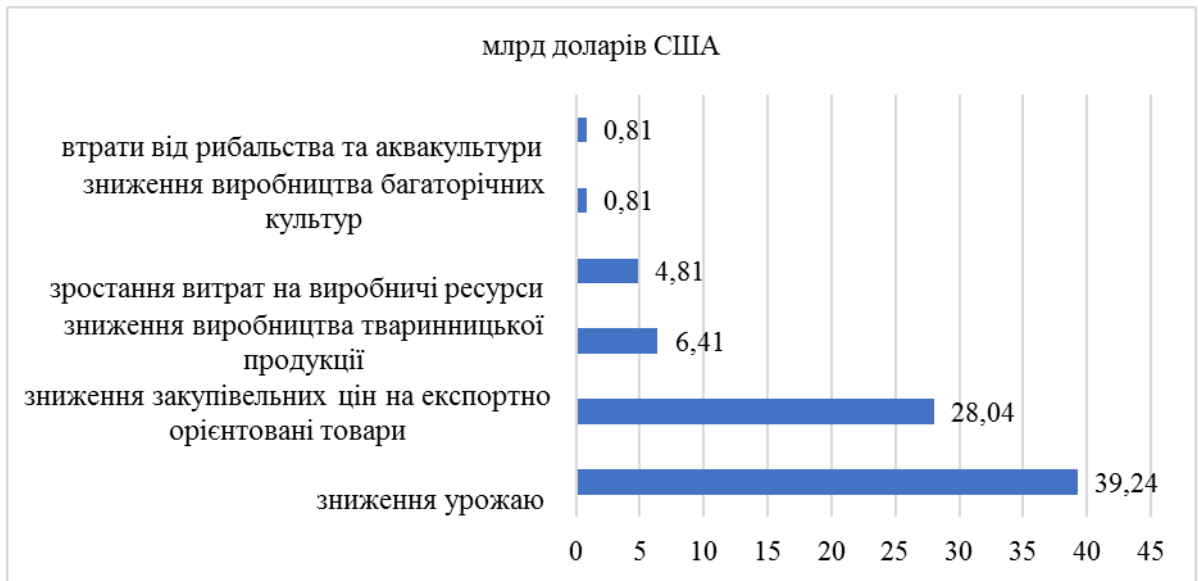


Рис. 4.5.1. Види та обсяги втрат в агропромисловому секторі України внаслідок війни станом на початок 2024 р.

Джерело: складено авторами за¹

По закінченні війни агропромисловий сектор потребуватиме швидкого відновлення, як ключовий сектор, що забезпечує продовольчу безпеку держави. Однак, за даними Комітету з питань аграрної та земельної політики «протягом наступних 10 років потреби у відновленні та реконструкції агросектору України оцінюються в 56,1 млрд доларів США»⁴.

Для забезпечення післявоєнного відновлення в агропромисловому секторі слід вирішити низку нагальних проблем (табл. 4.5.1):

⁴ Збитки та втрати агросектору України внаслідок повномасштабного вторгнення росії складають \$80,1 млрд. URL: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/246660.html



Таблиця 4.5.1

Зовнішні та внутрішні проблеми післявоєнного відновлення агропромислового сектору України

Внутрішні проблеми	Зовнішні проблеми
1	2
значне зниження платоспроможності вітчизняних споживачів внаслідок війни	погіршення добробуту населення, бідність та зубожіння значної частини населення внаслідок війни
плинність кадрів, пов'язана з міграцією працівників внаслідок війни та призовом у армію	ускладнення демографічної ситуації в країні (міграція населення, зниження народжуваності, зниження тривалості життя, старіння населення)
посилення залежності виробників багатьох видів сільськогосподарської та харчової продукції від експортних ринків збуту	значний розрив у цифровізації міста і села
розірвання логістичних ланцюгів постачання та збуту сільськогосподарської продукції	збільшення вартості невідновних природних ресурсів
необхідність повного або часткового оновлення сільськогосподарського виробництва, зруйнованого внаслідок бойових дій	зростання залежності виробництва сільськогосподарської продукції від природно-кліматичних умов
мінне та пряме забруднення сільськогосподарських земель	зниження конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках
фізичне руйнування родючого шару ґрунту (чорнозему).	призупинення експорту сільськогосподарської продукції
транспортно-логістичні проблеми з вивезенням урожаю	наближення до європейської політики у сфері сільського господарства
проблеми збереження нового урожаю	ускладнення забезпечення національної та глобальної продовольчої безпеки



Продовження табл. 4.5.1

1	2
проблеми забезпечення паливом підприємств агропромислового сектору	
проблеми забезпечення добривами підприємств агропромислового сектору	
перебої з постачанням сільськогосподарської техніки та обладнання	

Джерело: складено авторами за⁵

Разом з тим головними викликами у подальшому розвитку сільського господарства на сьогоднішній день є:

1. Деградація ґрунту.
2. Дефіцит води.
3. Вплив зміни клімату.

Одним з дієвих напрямів вирішення зазначених проблем післявоєнного відновлення агропромислового сектору є його перехід до сталого розвитку на засадах «зеленої економіки». Сталий розвиток (від англ. sustainable development) – це розвиток, що дозволяє задовольнити потреби сучасного покоління без шкоди для майбутніх поколінь⁶. В умовах сьогодення спостерігається зміна концепцій і підходів до розвитку систем господарювання, в тому числі й у сфері сільськогосподарського виробництва. Нині пануючою у світі стає концепція сталого розвитку як основа економіки розвитку або «зеленої економіки»⁷. Сталий розвиток передбачає баланс між трьома чинниками

⁵ Шацька З. Я. Інтеграційний розвиток підприємництва : дис....д-ра екон. наук 6 08.00.03 / Київськ. націонал. ун-т технолог. та дизайну. Київ. 2024. 540 с.

⁶ Сталий розвиток. URL: <https://www.ecolabel.org.ua/stalij-rozvitok>

⁷ Курман Т. В. Сталий розвиток сільськогосподарського виробництва: проблеми правового забезпечення : монографія. Харків : Юрайт, 2018. 376 с. URL: https://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/18665/1/Kurman_2018_mon.pdf



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

цивілізаційного прогресу: соціальним, економічним та екологічним, що впливає на трансформацію діяльності підприємств різних сфер національної економіки. Сталий розвиток в агропромисловому секторі має свої особливості, зумовлені розгалуженою структурою цього сектору, в який інтегровано чотири сектори: сільське господарство; виробничий сектор; сектор переробки сільськогосподарської сировини; транспортно-логістичний сектор та складністю процесів виробництва сільськогосподарської продукції, що зумовило виділення термінів «сталий розвиток агропромислового сектору» та «стале сільське господарство».

Сталий розвиток агропромислового сектору – це довгостроковий розвиток, збалансований з точки зору соціально-економічних та агроекологічних параметрів, основним критерієм якого є підвищення якості життя сільського населення⁸.

У сучасних умовах забезпечення сталого розвитку вітчизняного агропромислового сектору потребує вирішення таких стратегічних завдань:

- конкурентоспроможність регіональної та національної економік;
- розвиток мінерально-сировинної бази;
- збереження та нарощування експортного потенціалу аграрного сектору з акцентом на продукти переробки та сільськогосподарську продукцію;
- розвиток обробної промисловості та її експортного потенціалу^{9,10}.

⁸ Томашук І. В., Хаєцька О. П. Вплив аграрного сектору економіки на сталий розвиток сільських територій. *Економіка та суспільство*. 2022. №40. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1434/1381>

⁹ Томашук І. В., Хаєцька О. П. Вплив аграрного сектору економіки на сталий розвиток сільських територій. *Економіка та суспільство*. 2022. №40. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1434/1381>

¹⁰ Ярмоленко Ю. О. Сталий розвиток аграрного сектору економіки та його економічне забезпечення. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 22. С. 110-115.

Стале сільське господарство має можливості для подальшого розвитку в Україні, що зумовлено наступними глобальними тенденціями:

- більше людей потребуватиме більше їжі в майбутньому;
- сільське господарство є основним джерелом доходу, який може допомогти подолати бідність;
- сільське господарство відіграє подвійну роль в адаптації та пом'якшенні наслідків зміни клімату;
- сільське господарство використовує природні ресурси, які стають дефіцитними¹¹.

Стале сільське господарство об'єднує три основні цілі – здоров'я навколишнього середовища, економічну прибутковість і соціальну справедливість (рис. 4.5.2).



Рис. 4.5.2. Цілі сталого сільського господарства

Джерело: складено авторами за¹²

На сьогоднішній день, за даними Світового банку, на сільське господарство припадає до 30% світових викидів парникових газів. Сільськогосподарська інфраструктура створює викиди через

¹¹ Сталый розвиток для України. URL: <https://sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/silske-gospodarstvo>

¹² Sustainable Agriculture. URL: <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/sustainable-agriculture-23562787/>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

транспорт; посадку, збирання та обробку сільськогосподарських культур і виробництво продукції тваринництва. Це не кажучи вже про забруднення води пестицидами, гербіцидами та добривами¹³. Таким чином, агропромисловий сектор є одним з найбільш забруднюючих, після промисловості секторів національної економіки. Перехід до сталого сільського господарства дозволить оптимізувати та підвищити ефективність процесу сільськогосподарського виробництва, знижуючи при цьому його негативний вплив на довкілля та здоров'я майбутніх поколінь. Це може бути забезпечено шляхом переходу агропромислового сектору до використання відновлюваних джерел енергії, ощадного землекористування, мінімізації забруднення земельних ресурсів на основі впровадження нових технологій сільськогосподарського виробництва або технологій сталого сільського господарства.

Технології сталого сільського господарства сприяють стабільному та безперервному виробництву сільськогосподарської продукції, що в свою чергу дозволить забезпечити достатню кількість ресурсів у майбутньому. Згідно з Продовольчою та сільськогосподарською організацією Об'єднаних Націй (ФАО) така практика включає п'ять принципів:

- покращення харчового ланцюга;
- захист та економію природних ресурсів;
- поліпшення добробуту та економічного стану людей;
- стимулювання стійкості екосистем та угруповань;
- підтримку державних ініціатив та нормативних актів¹⁴.

Ключовими технологіями сталого сільського господарства в контексті «зеленої економіки» є наступні технології (табл. 4.5.2):

¹³ Importance and Future of Sustainable Agriculture. Maryville. URL: <https://online.maryville.edu/blog/importance-and-future-of-sustainable-agriculture/>

¹⁴ Стале сільське господарство: методи та їх переваги. URL: <https://eos.com/uk/blog/stale-silske-hospodarstvo/>



Таблиця 4.5.2

Ключові «зелені» технології сталого сільського господарства

№ з/п	Назва технології	Сутність
1	2	3
1	Відновлювальна енергетика	технології, що сприяють переходу сільськогосподарської техніки, що працює на викопному паливі, яке викидає парникові гази в атмосферу та сприяє зміні клімату, до використання сонячної енергії
2	Нульовий обробіток землі	технології, які позбавляють від необхідності орати ґрунт або використовувати будь-яку важку сільськогосподарську техніку
3	Біотехнології або генетично модифіковані організми (ГМО)	технології, за допомогою яких ДНК сільськогосподарських культур модифікується таким чином, що не відбувається в природі і забезпечує підвищення їх врожайності
4	Органічне землеробство	процес використання екологічно чистих методів землеробства для покращення ґрунту та здоров'я людини, водночас захищаючи навколишнє середовище
5	Вертикальне землеробство	технологія вирощування сільськогосподарських культур у вертикально укладених шарах, а не традиційне горизонтальне землеробство.
6	Моніторинг зрошення	технологія контролю рівня зрошення полів, яка базується на системах бездротового та дистанційного моніторингу, що допомагає фермерам краще контролювати сільськогосподарське виробництво, приймаючи більш розумні рішення щодо використання та розподілу води



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

Продовження табл. 4.5.2

1	2	3
7	Інтегрована боротьба зі шкідниками (ІРМ)	технологія, яка базується на використанні природних механізмів боротьби зі шкідниками з метою вирощування здорових сільськогосподарських культур з найменшими можливими порушеннями екосистем і ризиками для навколишнього середовища
8	Дрони	технологічні пристрої, що використовуються для зйомки аерофотознімків і огляду посівів, управління худобою, обприскування сільськогосподарських культур і картографування зрошення
9	Сільськогосподарські роботи	технологічні пристрої, що можуть замінити людину та підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва, зменшити вплив на навколишнє середовище
10	Технологія управління автопарком	екологічна технологія, яка базується на використанні передових систем GPS
11	Цифрові датчики	передова технологія, з допомогою якої можна контролювати кожен дрібний аспект сільськогосподарського виробництва та допомагає зробити агропромисловий сектор більш стійким з меншим впливом на навколишнє середовище

Джерело: складено авторами за¹⁵

У вітчизняному агропромисловому секторі можуть використовуватися різні види відновлювальної енергетики:

– сонячні технології. Ця відновлювана технологія працює шляхом перетворення сонячного світла в електричну енергію.

¹⁵ 11 Green Technologies and Techniques In Agriculture. URL: <https://innovate-eco.com/11-green-technologies-and-techniques-in-agriculture/>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

Електроенергія, вироблена від сонця, може використовуватися для роботи сільськогосподарської техніки, освітлення приміщень та перекачування води;

- сонячні теплові технології. Вони працюють шляхом перетворення сонячного теплового випромінювання в теплову енергію. Теплова енергія може використовуватися для нагріву води, сонячних теплиць і підземного обігріву ґрунту;

- вітрові турбіни. Ця відновлювана технологія використовується для відкачування води або для поливу. Вітрові турбіни не займають багато землі і можуть бути розміщеними навіть на самих складних ділянках;

- енергія з біомаси. В сільському господарстві біомасу отримують з біологічних організмів, таких як кукурудза, рослини та тваринні відходи. Цей матеріал потім перетворюється в енергію шляхом спалювання. Тепло можна використовувати безпосередньо для опалення будівель, сушіння врожаю, для виробництва пари та електрики.

Однак, на сьогоднішній день основним енергоносієм у вітчизняному агропромисловому секторі є рідке пальне із нафтопродуктів. Тому значною мірою ефективний розвиток сільськогосподарського виробництва залежить від сталого забезпечення галузі дизельним паливом і бензином за стабільними цінами¹⁶. Згідно дослідження, проведеного у 2020 році, перехід агропромислового комплексу України до відновлювальної енергетики, без загрози продовольчій безпеці держави та експортному потенціалу галузі, має можливість із вирощеної біомаси на 10 млн га земель сільськогосподарського призначення та відходів тваринницької галузі (гній, пташиний

¹⁶ Гончарук І. В. Сучасний стан енергозабезпечення агропромислового комплексу України. *Економіка та держава*. 2020. № 10. С. 93-98. URL: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=4767&i=16>



послід) виробити енергії 31,19 млн т н. е., що у 6 разів перевищує потреби енергоспоживання галузі¹⁷.

Технологія нульового обробітку ґрунту в сівозміні у світовій практиці отримала назву «no-till», що в перекладі з англійської означає «не орати». Це комплекс організаційних, агротехнічних, меліоративних, екологічних, соціальних та економічних заходів, спрямованих на стійкий розвиток галузі землеробства, підвищення урожайності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту, захист його від ерозії, тобто заходів, покликаних відповідати природо відновленню і відповідності законам природи. Технологія нульового обробітку ґрунту ще недостатньо впроваджена у вітчизняному сільському господарстві. Однак, за останні роки нульовий обробіток ґрунту у світі поширюється. Загальна площа земель оброблених за даною технологією, наближається до 100 млн га, але переважно в шести країнах: США, Бразилії, Аргентині, Канаді, Австралії і Парагваї. Зростає інтерес до нульового обробітку в Азії і Африці. Тільки в Європі темпи впровадження цього способу залишаються мінімальними, за винятком Іспанії та Італії, де його застосовують на площі близько 300 і 100 тис. га відповідно¹⁸.

Біотехнології або генетично модифіковані організми (ГМО). На сьогоднішній день в світі існує три технологічних напрями виробництва сільськогосподарської продукції: традиційний, органічний та біотехнологічний (транстенний). Традиційний напрям виробництва є найбільш витратним і потребує задіяння все більших обсягів сільськогосподарських земель для підвищення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції. Органічний напрям передбачає нарощення обсягів виробництва

¹⁷ Гончарук І. В. Сучасний стан енергозабезпечення агропромислового комплексу України. *Економіка та держава*. 2020. № 10. С. 93-98. URL: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=4767&i=16>

¹⁸ Нульовий обробіток ґрунту і система ноу-тілл. Агробізнес сьогодні. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/18414-nulovyi-obrobitok-hruntu-i-systema-noutill.html>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

сільськогосподарської продукції за рахунок підвищення врожайності шляхом внесення органічних добрив, що є екологічно чистими, але значно підвищує вартість виробництва сільськогосподарської продукції. Біотехнологічний (трансгенний) напрям передбачає нарощення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції за рахунок використання агробіотехнологій, які забезпечують швидке підвищення врожайності та збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції. Агробіотехнологія – це «одна зі складових біотехнології, як сучасної галузі науки, яка використовує живі організми: віруси, бактерії, гриби, рослини, тварини, їх молекулярно-генетичні та біохімічні процеси для поліпшення стану сільськогосподарських культур, отримання більш стійкої до зовнішніх впливів генетично модифікованої сільськогосподарської продукції та збільшення обсягів її виробництва. На сьогоднішній день застосування генетично-модифікованих організмів при виробництві сільськогосподарської продукції набуває всі більшої популярності у світі. Незважаючи на негативні аспекти при виробництві ГМО сільськогосподарської продукції, а саме: «недостатній рівень державного контролю; перенос алергенів; непередбачуваність впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини; генна мутація; небезпека для екосистем; етичні проблеми внесення генів тварин до рослин» та інші проблеми, виробництво цієї продукції має найнижчі витрати і є одним з перспективних напрямів інтеграційного розвитку підприємництва агропромислового сектору та світової аграрної сфери. Завдяки винайденню та впровадженню агробіотехнологій, які отримали назву «зелена революція», «виробництво харчових продуктів на планеті зросло на 95%, а ціна на них впала на 40%^{19,20}.

¹⁹ Неоднозначна ситуація з ГМО в Україні. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekspertna-dumka/item/20167-neodnoznachna-sytuatsiia-z-hmo-v-ukraini.html>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

Органічне землеробство. Згідно «Стратегії біорізноманіття ЄС до 2030 року: повернення природи в наше життя», розробленою у ЄС, щорічно повинна збільшуватися площа сільськогосподарських земель, на яких використовується органічне землеробство, а також застосовуватися агроекологічні практики і досягти щонайменше 25 % сільськогосподарських угідь. За даними EU Biodiversity Strategy Dashboard на сьогоднішній день в ЄС цей показник складає лише 8%²¹. В Україні, за²², у 2019 році загальна площа сільськогосподарських земель з органічним статусом та перехідного періоду склала 467 980 га (1,1 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України)

Вертикальне землеробство. Технологія вертикального або ярусного вирощування рослин розроблена з метою збільшення посівних площ та врожайності, зменшення голоду через перенаселення планети. Вертикальні ферми займають менше площі, економлять ресурси, врожаї в них більші і не залежать від погоди. Вертикальні ферми можуть бути різних видів:

- шафа-холодильник;
- морський контейнер;
- вертикальні модулі в підвалах, кімнатах чи дахах;
- великі ферми-теплиці.

Головним недоліком вертикальних ферм на сьогоднішній день є їх висока вартість. Будівництво тепличного комплексу з технологією вертикального землеробства в Україні коштує 700 тис доларів США. Це без вартості землі та підведення електроенергії. Такий комплекс може обслуговувати до 1 тис постійних клієнтів,

²⁰ Шацька З. Я. Інтеграційний розвиток підприємництва : дис...д-ра екон. наук 08.00.03 / Київськ. націонал. ун-т технолог. та дизайну. Київ. 2024. 540 с.

²¹ Органічне землеробство в Україні та ЄС. Екологія, право та людина. 2021. URL: <https://epl.org.ua/announces/organichne-zemlerobstvo-v-ukrayini-ta-yes/>

²² Органічне землеробство в Україні та ЄС. Екологія, право та людина. 2021. URL: <https://epl.org.ua/announces/organichne-zemlerobstvo-v-ukrayini-ta-yes/>



які замовляють зелень раз на тиждень. За таких умов теплиця окупиться за 40 місяців²³.

Однією з технологій інтегрованої боротьби зі шкідниками (IPM) є технологія «Smart Spraying». Ця інформаційна технологія з забезпечення максимально ефективного використання засобів захисту рослин розроблена компаніями «Bayer» і «Bosch». Компанія «Bosch» розробляє технологію високоефективних сенсорів, аналітичних пристроїв і виборчу систему розпилення. Компанія «Bayer», в свою чергу, розвиває власний досвід в сфері географічних інформаційних систем (GIS) і застосування засобів для захисту рослин, а також розробляє алгоритми прийняття агрономічних рішень, інтегрованого контролю шкідників^{24, 25}.

Дрони. Сільськогосподарський дрон – це інноваційний пристрій, який значно покращує ефективність і результативність сільського господарства¹⁶. Такі технологічні пристрої сприяють боротьбі зі шкідниками, захворюваннями рослин, здійснюють регулярний моніторинг стану посівів, що сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур,

Сільськогосподарські роботи. В останні роки робототехніка в світовому агропромисловому секторі стрімко розвивається. Світові корпорації вже розробили сільськогосподарських роботів, які виконують роботу агронома (робот-агроном «BoniRob» компанії «Amazon»); випасу овець (робот-собака «Spot Boston Dynamics»); доїння корів (робот-дояр «Astronaut» компанії

²³ Вертикальні ферми в Україні: скільки це коштує та як організувати tech-господарство вдома. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2020/08/27/664413/>

²⁴ Соколов О. Роботи в полі: які задачі та за яких умов виконують інформаційні технології в агробізнесі. *Agravery* : веб-сайт. URL: Agravery.com (дата звернення: 08.06.2024).

²⁵ Шацька З. Я., Прима В. І. Особливості впровадження інформаційних технологій в аграрному секторі України. *Агросвіт*. 2022. №13-14. с. 60-64. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/agrosvit/issue/view/7/6> DOI: 10.32702/2306-6792.2022.13—14.60



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

«DeLaval»); внесення азотних добрив (робот «Rowbot»); сіяння рису (робот «RiceBot»); збір полуниці (робот «Agrobot») та інші²⁶.

Технологія управління автопарком. Технологія управління автопарком є однією зі smart-технологій для управління і прийняття рішень в сільському господарстві. Наприклад, комплексна експертно-аналітична smart-система управління агробізнесом «FieldBI» та smart-система «AgroTop», які дозволяють дистанційно управляти виробничими процесами в агробізнесі. Комплексне автоматизоване управління агробізнесом та аналіз виконання прийнятих рішень здійснюється з допомогою smart-системи управління агробізнесом «AutoBI». «AutoBI» – це онлайн-інструмент для ефективного управління парком техніки, обліку запчастин та агрегатів, моніторингу штрафів, страхових полісів тощо. В Україні ці smart-технологія вже впроваджена агрохолдингом «AGRICOM»²⁷.

Цифрові датчики. Цифрові датчики в сільському господарстві отримали назву «цифрові двійники». Завдяки цифровим двійникам своїх полів фермери тепер можуть застосовувати гербіциди тільки там, де ростуть бур'яни, що призводить до підвищення ефективності витрат і дотримання екологічних вимог. Технології цифровізації розширюють можливості сільськогосподарських підприємств для розуміння поведінки сільськогосподарських культур у зовнішньому середовищі, що призводить до випуску продуктів і рішень, які краще відповідають потребам клієнтів²⁸.

²⁶ Роботи в сільському господарстві. *Агробізнес сьогодні*. 2022. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/24220-roboty-v-silskomu-hospodarstvi.html>

²⁷ Ольшанська О. В., Шацька З. Я. Особливості впровадження smart-технологій в агропромисловому секторі України. Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Імперативи економічного зростання в контексті реалізації Глобальних цілей сталого розвитку». 10 червня 2022 р. Київ, КНУТД. с. 192-194. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/20414/1/IMPER_2022_V1_P187-189.pdf

²⁸ Як цифрові двійники оптимізують робочі процеси в сільському господарстві. *AgroRTK*. URL: <https://www.agrortk.com.ua/yak-cifrovi-dvijniki-optimizuyut-robochi-procesi-v-silskomu-gospodarstvi/>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

Сьогодні впровадження ключових технологій сталого сільського господарства та сучасних сільськогосподарських практик в Україні, як зазначив Роман Лещенко, міністр аграрної політики та продовольства України, чітко показує, що важливо для відповідності вітчизняного агропромислового сектору Європейському зеленому курсу та політиці ЄС у цілому. Сталий розвиток в агропромисловому секторі – це насамперед розвиток і євроінтеграція²⁹. В Україні вже діє Закон України «Про стимулювання розвитку агропромислового комплексу України», розроблений у 2015 році³⁰, який забезпечує підтримку сільського господарства та сприяє його переходу до «зеленої економіки».

Основними цілями державної підтримки сільського господарства є:

- гарантування продовольчої безпеки та конкурентоспроможності вітчизняної продукції на внутрішньому ринку;
- забезпечення прогнозованості розвитку та довгострокової стійкості аграрного сектору економіки шляхом розвитку різних форм господарювання;
- пріоритетний розвиток виробництва та реалізація експортного потенціалу продукції з високою доданою вартістю;
- раціональне використання земель сільськогосподарського призначення та зменшення техногенного навантаження аграрного сектору на навколишнє природне середовище.

Основними принципами стимулювання розвитку агропромислового комплексу України є:

- базування на національних інтересах та врахування

²⁹ На шляху до сталого розвитку: від обізнаності до вимірювання рівня сталості. *Agroportal*. 2022. URL: <https://agroportal.ua/proyekti/na-shlyahu-do-stalogo-rozvitku-vid-obiznanosti-do-vimiryuvannya-rivnya-stalosti>

³⁰ Про стимулювання розвитку агропромислового комплексу України : проєкт Закону України. 2015. URL: <https://minagro.gov.ua/npa/proekt-zakonu-ukraini-pro-stimulyuvannya-rozvitku-agropromislovogo-kompleksu-ukraini>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

необхідності інтеграції України до Європейського Союзу та світового економічного простору;

- прозорість, адресність, цільове спрямування та ефективність державної підтримки;

- застосування диференційованого підходу до державної підтримки суб'єктів господарювання агропромислового комплексу різних за розмірами та формами господарювання, пріоритетний доступ малих сільськогосподарських виробників до державної підтримки;

- мотивація до раціонального аграрного природокористування.

Основними напрямками стимулювання розвитку агропромислового сектору України, згідно Закону³¹ є такі:

1. Стимулювання розвитку агропромислового сектору України здійснюється за такими напрямками:

- здійснення державних аграрних інтервенцій;
- фінансова підтримка агропромислового виробництва;
- створення сприятливих умов для провадження господарської діяльності малих сільськогосподарських виробників та їх розвитку.

2. Стимулювання розвитку агропромислового комплексу України спрямоване на розвиток таких галузей:

- тваринництва;
- рослинництва;
- харчової та переробної промисловості;
- сільськогосподарського машинобудування;
- логістичної інфраструктури та інфраструктури аграрного ринку;
- біоенергетики;

³¹ Про стимулювання розвитку агропромислового комплексу України : проект Закону України. 2015.
URL: <https://minagro.gov.ua/npa/proekt-zakonu-ukraini-pro-stimulyuvannya-rozvitku-agropromislovogo-kompleksu-ukraini>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

- органічного виробництва;
- відновлення гідромеліорації³².

Забезпечення подальшого сталого розвитку агропромислового сектору України на засадах «зеленої економіки», згідно з прогнозом, наведеним у³³, може бути досягнуто за рахунок впровадження не однієї, а одразу декількох ключових технологій. Це буде серія нових екологічних технологій, іноді змішаних із поверненням до деяких більш «традиційних» методів, таких як органічне землеробство. Постійно розробляються нові технології, а це означає, що проводяться дослідження, і люди наполегливо працюють, щоб спробувати зробити нашу планету більш стійким місцем. Сільське господарство завжди буде важливим для населення, тому в наших інтересах знайти найуспішніший спосіб зберегти його зеленим і стійким³⁴.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Агросектор втратив від війни \$80,1 млрд. URL: <https://agropolit.com/news/27650-agrosector-ukrayini-vtrativ-vid-viyni-801-mlrd> (дата звернення: 25.06.2024).
2. Біляк Ю. В. Тенденція зростання основних загроз використання ГМО на сільськогосподарських підприємствах. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 23. С. 58–63. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/23_2015/13.pdf (дата звернення: 25.06.2024).

³² Про стимулювання розвитку агропромислового комплексу України : проект Закону України. 2015. URL: <https://minagro.gov.ua/npa/proekt-zakonu-ukraini-pro-stimulyuvannya-rozvitku-agropromislovogo-kompleksu-ukraini>

³³ 11 Green Technologies and Techniques In Agriculture. URL: <https://innovate-eco.com/11-green-technologies-and-techniques-in-agriculture/>

³⁴ 11 Green Technologies and Techniques In Agriculture. URL: <https://innovate-eco.com/11-green-technologies-and-techniques-in-agriculture/>



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

3. Вертикальні ферми в Україні: скільки це коштує та як організувати tech-господарство вдома. *Економічна правда*. 2020. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2020/08/27/664413/> (дата звернення: 25.06.2024).
4. Гончарук І. В. Сучасний стан енергозабезпечення агропромислового комплексу України. *Економіка та держава*. 2020. № 10. С. 93–98. URL: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=4767&i=16> (дата звернення: 25.06.2024).
5. За 2021 рік Україна збільшила зовнішньоторговельний обіг с/г продукції та продовольчих товарів. *Міністерство аграрної політики та продовольства України*. 2022. URL: <https://minagro.gov.ua/news/za-2021-rikukrayina-zbilshila-zovnishnotorgovelnij-obig-sg-produkciyi-ta-prodovolchih-tovariv-roman-leshchenko> (дата звернення: 25.06.2024).
6. Збитки та втрати агросектору України внаслідок повномасштабного вторгнення росії складають \$80,1 млрд. *Рада*. URL: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/246660.html (дата звернення: 25.06.2024).
7. Курман Т. В. Сталий розвиток сільськогосподарського виробництва: проблеми правового забезпечення : монографія. Харків : Юрайт, 2018. 376 с. URL: https://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/18665/1/Kurman_2018_mon.pdf (дата звернення: 25.06.2024).
8. Михайлов А. П. Сучасний стан та перспективи розвитку аграрного сектору економіки України. *Науковий вісник УМО «Економіка та управління»*. 2016. № 1. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/159118851.pdf> (дата звернення: 25.06.2024).
9. На шляху до сталого розвитку: від обізнаності до вимірювання рівня сталості. *AgroPortal*. 2022. URL: <https://agroportal.ua/proyekti/na-shlyahu-do-stalogo-rozvitku-vid->



[obiznanosti-do-vimiryuvannya-rivnya-stalosti](#) (дата звернення: 25.06.2024).

10. Ольшанська О. В., Шацька З. Я. Особливості впровадження smart-технологій в агропромисловому секторі України. *Імперативи економічного зростання в контексті реалізації Глобальних цілей сталого розвитку* : зб. тез доповідей III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. 10 червня 2022 р. Київ, КНУТД. С. 192 – 194. URL:

https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/20414/1/IMPER_2022_V1_P187-189.pdf

11. Органічне землеробство в Україні та ЄС. *Екологія, право та людина*. 2021. URL: <https://epl.org.ua/announces/organichne-zemlerobstvo-v-ukrayini-ta-yes/> (дата звернення: 25.06.2024).

12. Про стимулювання розвитку агропромислового комплексу України : Проект Закону України від 03 листопада 2015. *Мінагрополітики*. 2015. URL: <https://minagro.gov.ua/npa/proekt-zakonu-ukraini-pro-stimulyuvannya-rozvitku-agropromislovogo-kompleksu-ukraini> (дата звернення: 25.06.2024).

13. Сільськогосподарські дрони: майбутнє аграрної індустрії. *АгроВсесвіт*. 2023. URL: <https://agrovsesvit.com/silskogospodarski-droni-maibutnye-agrarnoyi-industriyi/> (дата звернення: 25.06.2024).

14. Січкач В. Неоднозначна ситуація з ГМО в Україні. *Агробізнес сьогодні*. 2021. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekspertna-dumka/item/20167-neodnoznachna-sytuatsiia-z-hmo-v-ukraini.html> (дата звернення: 25.06.2024).

15. Соколов О. Роботи в полі: які задачі та за яких умов виконують інформаційні технології в агробізнесі. *Agravery* : вебсайт. 2018. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/roboti-v-poli-aki-zadaci-ta-za-akih-umov-vikonuut-informacijni-tehnologii-v-agrobiznesi> (дата звернення: 08.06.2024).



ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

16. Сталий розвиток. *Центр екологічної сертифікації та маркування*. URL: <https://www.ecolabel.org.ua/stalij-rozvitok> (дата звернення: 25.06.2024).
17. Сталий розвиток для України. URL: <https://sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/silske-gospodarstvo> (дата звернення: 25.06.2024).
18. Стале сільське господарство: методи та їх переваги. 2023. URL: <https://eos.com/uk/blog/stale-silske-hospodarstvo/> (дата звернення: 25.06.2024).
19. Томашук І. В., Хаєцька О. П. Вплив аграрного сектору економіки на сталий розвиток сільських територій. *Економіка та суспільство*. 2022. № 40. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1434> (дата звернення: 25.06.2024).
20. Циліорик О. Нульовий обробіток ґрунту і система ноу-тілл. *Агробізнес сьогодні*. 2020. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/18414-nulovyi-obrobitok-hruntu-i-systema-noutill.html> (дата звернення: 25.06.2024).
21. Шацька З. Я., Шацька М. С. Напрями відновлення діяльності підприємств АПК в умовах військового стану. *Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості* : зб. тез доповідей III Всеукр. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 17 листопада 2022 р. Київ : КНУТД, 2022. С. 237–242. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/22845/3/Innovatyka2022_V2_P237-243.pdf (дата звернення: 25.06.2024).
22. Шацька З. Я. Інтеграційний розвиток підприємництва : дис...д-ра екон. наук : 6 08.00.03 / Київськ. націонал. ун-т технолог. та дизайну. Київ. 2024. 540 с.
23. Шацька З. Я., Прима В. І. Особливості впровадження інформаційних технологій в аграрному секторі України. *Агросвіт*. 2022. № 13-14. С. 60–64. URL:



<https://www.nayka.com.ua/index.php/agrosvit/issue/view/7/6> (дата звернення: 25.06.2024).

24. Шацька З. Я. Розвиток підприємницьких структур АПК України на засадах AGTECH технологій. *Імперативи економічного зростання в контексті реалізації Глобальних цілей сталого розвитку* : Зб. тез доповідей IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. 25 квітня 2023 р. Київ : КНУТД, 2023. С. 26—29. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/24020> (дата звернення: 25.06.2024).

25. Як цифрові двійники оптимізують робочі процеси в сільському господарстві. *AgroRTK*. URL: <https://www.agrortk.com.ua/yak-cifrovi-dvijniki-optimizuyut-robochi-procesi-v-silskomu-gospodarstvi/> (дата звернення: 25.06.2024).

26. Ярмоленко Ю. О. Сталий розвиток аграрного сектору економіки та його економічне забезпечення. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 22. С. 110—115.

27. Brodt S., Six J., Feenstra G., Ingels C., Campbell D. Sustainable Agriculture. *Nature Education Knowledge*. 2011. № 3 (10). 1. URL: <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/sustainable-agriculture-23562787/> (date of access: 30.06.2024).

28. Importance and Future of Sustainable Agriculture. *Maryville*. 2022. URL: <https://online.maryville.edu/blog/importance-and-future-of-sustainable-agriculture/> (date of access: 30.06.2024).

29. Wreglesworth R. 11 Green Technologies and Techniques in Agriculture. *Innovate Eco*. URL: <https://innovate-eco.com/11-green-technologies-and-techniques-in-agriculture/> (date of access: 30.06.2024).

Наукове видання

ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА СТАЛА БІОЕКОНОМІКА

Монографія

За загальною ред. д-ра екон. наук, професора А. А. Олешко,
канд. екон. наук, доцента О.Ю. Будякової

Відповідальний за поліграфічне виконання Л. Л. Овечкіна

Підп. до друку 19.06.2024 р. Формат 60x84 1/16.
Ум. друк. арк. 29,05. Облік. вид. арк. 22,75. Наклад 30 пр. Зам. 2047.

Видавець і виготовлювач Київський національний університет технологій та дизайну.
вул. Мала Шияновська, 2, м. Київ-11, 01011.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 993 від 24.07.2002.