

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 338.658.502

DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-92-9>**Вовк В. Ю.**

Вінницький національний аграрний університет

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЕКОЛОГІСТИКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗВІДХОДНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Статтю присвячено розгляду підходів та обґрунтуванню методів екологістики до розвитку безвідходного виробництва сільськогосподарських підприємств України. Розкрито сутність і трактування поняття екологістики та наведено авторське бачення трактування поняття «екологістика сільськогосподарських підприємств». Запропоновано поділяти потоки надходження сільськогосподарських відходів до підприємства за типологією продуктивних напрямів. Визначено, що напрям екологістики є засобом переходу до моделі циркулярної економіки вітчизняними сільськогосподарськими підприємствами. Здійснено аналіз обсягів інвестицій у екологічне обладнання та устаткування сільськогосподарськими підприємствами України у 2018–2020 рр. Охарактеризовано діяльність біогазового комплексу МХП у напрямі використання принципів екологістики та впровадження безвідходних технологій виробництва. Визначено економічні, екологічні та соціальні ефекти від використання екологістики у забезпеченні безвідходного сільськогосподарського виробництва.

Ключові слова: екологістика, логістика відходів, реверсивна логістика, логістика рециклінгу, зелена логістика, безвідходні технології, відновлювані джерела енергії, біогаз.

Постановка проблеми. Нині проблема накопичення відходів сільськогосподарського виробництва набуває надзвичайно важливого значення. Саме сільськогосподарські відходи генерують найбільшу кількість парникових газів, які здійснюють значний екодеструктивний вплив на навколишнє природне середовище. Згідно даних Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) [1], сільське господарство і тваринництво зокрема – другий за масштабами сектор виділення парникових газів. Так, тваринництво продукує близько 18% усіх антропогенних викидів парникових газів у світі, зокрема, викиди метану від цієї галузі становлять близько 16% загальних річних викидів у світі, закис азоту – 17% від загального річного обсягу; а також низка інших шкідливих для навколишнього середовища речовин і сполук.

Значне місце у процесах екодеструктивного впливу на навколишнє природне середовище посідає забруднення атмосферного повітря, водних басейнів та ґрунтів внаслідок утворення та зберігання сільськогосподарських відходів. Для України питання забруднення від сільського господарства вкрай актуальне, зважаючи на роль АПК в економіці країни. За даними Державної служби статистики України, у 2020 році Україна експортувала аграрної продукції на 18,8 млрд дол., це майже 40% всього національного експорту. Серед продукції тваринництва найбільшу частку у експорті України займає продукція птахівництва. Згідно даних Українського клубу аграрного бізнесу, за перше півріччя 2021 року було імпортовано 51 тис. т курятини, що на 18% більше, ніж за аналогічний період минулого року. У вартісному виразі імпорт курятини становить майже 22 млн дол. [2]. Внаслідок діяльності птахівництва відбувається потужне забруднення атмосферного повітря, води та ґрунту. У процесі життє-

діяльності однієї курки утворюється 0,2–0,3 кг посліду, значне накопичення відходів цієї галузі без раціональних підходів до їх утилізації призводить до збільшення екологічного навантаження на довкілля.

Найбільш раціональною відповіддю на сучасні загрози навколишньому природному середовищу з боку сільського господарства є перехід до моделі циркулярної економіки. Дана модель є системним рішенням, яке спрямоване на пом'якшення негативного впливу виробництва та споживання на навколишнє середовище, особливо в контексті скорочення викидів парникових газів і відходів. Тому сьогодні надзвичайної актуальності набувають питання розробки на сільськогосподарських підприємствах такої екологістичної системи, яка б дозволила мінімізувати викиди парникових газів та забезпечити ресурсоефективні шляхи їх переробки або утилізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загалом методи поводження із сільськогосподарськими відходами та основні аспекти впровадження на сільськогосподарських підприємствах безвідходних технологій їх утилізації та виробництва біопалив із агробіомаси висвітлюють у своїх працях низка науковців Вінницького національного аграрного університету. Зокрема, Г. Калетнік [5], І. Гончарук [3], Т. Ємчик (Гончарук) [4], Д. Токарчук [6], Я. Паламаренко, Н. Пришляк [6], Я. Гончарук [5], І. Фурман [7], Г. Шевчук, І. Купчук та інші.

Екологістика (зелена логістика, реверсивна логістика, логістика рециклінгу) як ключовий напрям розвитку сільськогосподарських підприємств привертає увагу значної кількості вітчизняних науковців. Я. Корнійко та Н. Валявська визначають понятійний апарат та етапи розвитку екологістики [9]; К. Бояринова та В. Давиденко зосереджують свої наукові праці на методах та

підходах екологістики до розвитку безвідходного виробництва [10]; Гречин Б.Д. характеризує розвиток екологістики як процес активізації інноваційної діяльності вітчизняних підприємств [11]; подібні наукові погляди висвітлюють Л. Кустрич і Н. Петренко, які характеризують інноваційні форми ведення бізнесу в Україні на основі використання елементів екологістики [12]; Ю. Сагайдак та Т. Харченко досліджують перспективи розвитку зеленої логістики в Україні [13]; проблематику реверсивної логістики та перспективам її розвитку в Україні присвячують наукові праці О. Цимбалістова, Є. Юденко та О. Черніхова [14].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Віддаючи належне науковому доробку вчених, сьогодні недослідженими залишаються питання сутності поняття «екологістика», ключових аспектів концепції даної категорії як інноваційного методу поведінки із сільськогосподарськими відходами для забезпечення екологічної та енергетичної безпеки країни.

Мета статті. Метою наукової статті є дослідження основних принципів екологістики та обґрунтування можливостей їх впровадження на сільськогосподарських підприємствах для забезпечення безвідходного виробництва.

Виклад основного матеріалу. Екологічний підхід до господарської діяльності нині є важливою умовою для стійкого розвитку світової економіки. Логістика, без якої неможливо увести сільськогосподарське виробництво і реалізацію продукції, пов'язана з переміщенням транспортних потоків і переробкою вантажів, що апіорі є видом діяльності, яка забруднює навколишнє середовище.

Науковий напрям «екологістики» (ecologicalistics) виник відносно недавно і стосується наукових досліджень в сфері логістики вторинних ресурсів, логістики рециклінгу, а також управління зворотними ланцюгами поставок. У сучасній практиці поняття «екологістика» має багато різних визначень. У перекладі з англійської «екологістика» (англ. Reverse logistics) перекладається як «зворотна логістика», що означає заходи, які передбачають впровадження найраціональніших рішень щодо збору, зберігання, утилізації та управління, або охорони навколишнього середовища та утилізації відходів.

Екологістика визначається текстуально неоднозначно, але за змістом практично ідентично – як логістична діяльність, заснована на принципах розвитку, що враховує фактори забруднення середовища, безпеки тощо. При цьому в різних визначеннях підкреслюються різні аспекти такої діяльності.

Екологістика містить всі види діяльності, пов'язані з екологічно ефективним управлінням прямими і зворотними потоками продуктів та інформації між пунктами виробництва і споживання [15, с. 532].

Вважаємо, що екологістика сучасного сільськогосподарського підприємства – інноваційний напрям логістики, який пов'язаний із збором, транспортуванням, переробкою, утилізацією або безпечним зберіганням відходів, що утворюються під час сільськогосподарського виробництва з метою мінімізації забруднень навколишнього середовища, скорочення або зменшення до мінімуму споживання вичерпних природних ресурсів та підвищення ефективності використання логістичних ресурсів.

Одним із видів екологістики визначають циркулярну економіку, яка включає логістику для

повторного використання, переробки, переробки та утилізації відходів у циклі зворотного зв'язку. У зв'язку з цим слід зазначити, що зарубіжними та вітчизняними науковцями висловлюються різні підходи до розуміння сутності поняття «екологістика»: логістика переробки та утилізації відходів, логістика вторинних ресурсів, логістика рециклінгу, логістика зворотних потоків, реверсивна логістика, «зелена» логістика, логістика ресурсозбереження, логістика рециклінгу, тощо. Одночасно всі ці категорії є близькими та не суперечливими за значенням.

Зарубіжні та вітчизняні науковці виділяють 7 основних правил звичайної логістики, які включають необхідний товар (продукт): необхідної якості; у необхідній кількості; в необхідному місці; у необхідний час; необхідному споживачу; з необхідним рівнем витрат [16, с. 10].

На нашу думку, основні правила екологістики, окрім тих, що належать звичайній логістиці, мають бути доповнені пунктами мінімізації обсягів утворення та накопичення відходів та максимізації ресурсоефективного виробництва за рахунок повторного використання відходів.

Традиційно до екологістики відносять аспекти, пов'язані зі збором і сортуванням відходів, що утворюються під час виробництва, споживання, транспортування, їх утилізацію або безпечно зберігання без шкоди навколишньому середовищу. Вважаємо, що одним із вагомих напрямів екологістики нині є вирішення проблемного питання поведінки із сільськогосподарськими відходами, що у сучасній системі виробничих процесів недостатньо вирішене на вітчизняних підприємствах.

За джерелами походження відповідно до Класифікатора відходів ДК 005-96, сільськогосподарські відходи поділяють на відходи рослинництва та відходи тваринництва, які у свою чергу поділяються залежно від того, на якій стадії виробництва чи реалізації вони були утворені (рис. 1). Усі зазначені види сільськогосподарських відходів у подальшому підлягають або утилізації, або переробці як вторинні ресурси.

Екологістика сільськогосподарського підприємства має на меті виконання функцій щодо заготівлі вторинної сировини, сортування, складування, тимчасового зберігання, вторинної переробки відходів у межах або за межами підприємства. Якщо можливість повторного використання та переробки відходів безпосередньо у межах підприємства відсутня, екологістика сільськогосподарських підприємств повинна здійснювати функцію моніторингу потреб найближчих по розташуванню переробних підприємств у відповідній сировині, а також організовувати транспортування даної продукції найбільш раціональним способом.

На жаль, вартість впровадження екологічних технологій у виробничі цикли сільськогосподарських підприємств належить до разових інвестиційних витрат, які не кожне підприємство може профінансувати із власних джерел. До того ж окупності таких інвестицій є досить довготривалим процесом та не піддається об'єктивній оцінці, оскільки економічну ефективність неможливо виразити у матеріально-грошовій формі.

Оцінка обсягів інвестицій в обладнання та устаткування для контролю за забрудненням навколишнього середовища та приладдя для запобігання забрудненню (в основному, очисного обладнання), а також у обладнання та устаткування, що пов'язані з екологічно більш чистими технологіями (комплексна технологія) представлено у табл. 1.

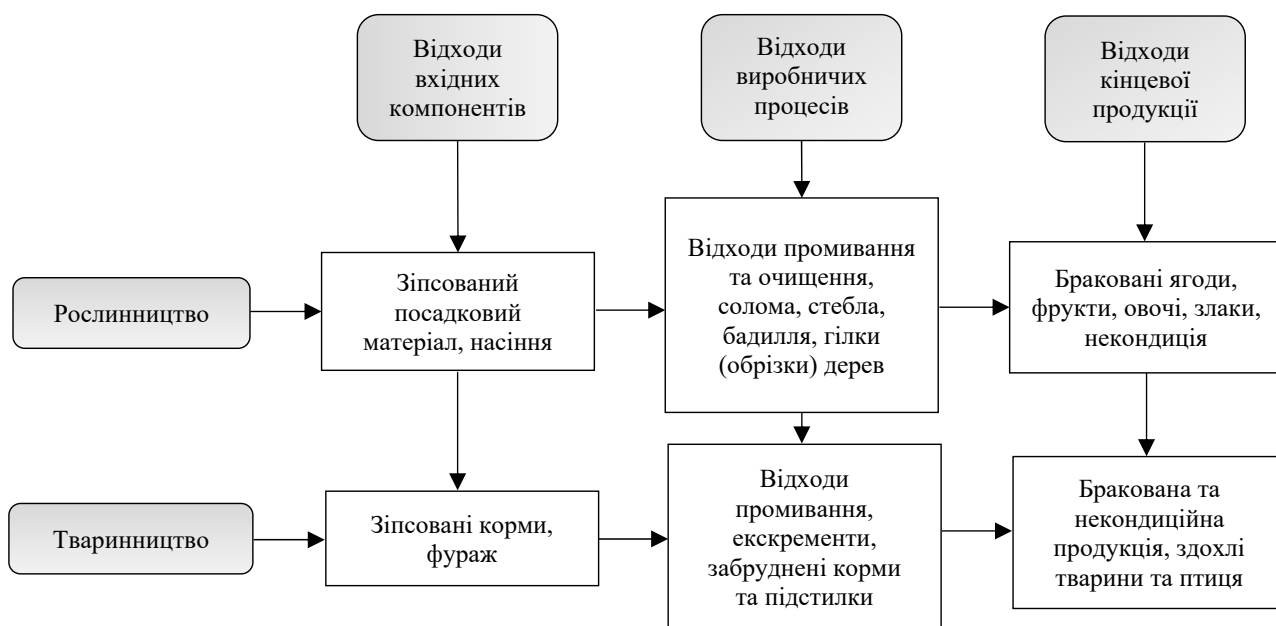


Рис. 1. Сільськогосподарські відходи за джерелами походження

Джерело: сформовано автором на основі Державного класифікатора України: Класифікатор відходів ДК 005-96

Таблиця 1

Обсяги інвестицій у екологічне обладнання та устаткування сільськогосподарськими підприємствами України у 2018–2020 рр., млн грн

Роки	Інвестиції у обладнання та устаткування для контролю за забрудненням навколишнього середовища та приладдя для запобігання забрудненню (в основному, очисного обладнання)			Інвестиції в обладнання та устаткування, що пов'язані з екологічно більш чистими технологіями (комплексна технологія)	
	Захист оточуючого повітря та клімату	Збір та ліквідація стічних вод	Збір та ліквідація відходів	Захист оточуючого повітря та клімату	Збір та ліквідація відходів
2018	0,1	1,7	3,7	0,1	-
2019	0,1	1,8	3,7	0,1	1,1
2020	5,1	5,1	0,3	0,1	1,1
Відхилення, 2020–2018, +/-	5,0	3,3	-3,4	-	-

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України

Дані табл. 1 свідчать про значне покращення інвестування у обладнання та устаткування для контролю за забрудненням навколишнього середовища та приладдя для запобігання забрудненню щодо захисту повітря та клімату (0,1 млн грн у 2018 р. до 5,1 млн грн у 2020 р.) та збору і ліквідації стічних вод (1,7 млн грн у 2018 р. до 5,1 млн грн у 2020 р.). Негативна тенденція простежується щодо інвестування в устаткування щодо збору та ліквідації відходів сільськогосподарськими виробниками (3,7 млн грн у 2018 р. до 0,3 млн грн у 2020 р.). Інвестиції в обладнання та устаткування, що пов'язані з екологічно більш чистими технологіями, спрямованими на збір та ліквідацію відходів сільськогосподарського виробництва склали у 2020 р. 1,1 млн грн.

Відзначимо, що у 2020 р. значно зросли витрати сільськогосподарських виробників на захист повітря та клімату – 13,2 млн грн, а також протягом аналізованого періоду зростають витрати на збір.

Серед сільськогосподарських підприємств Вінницької області наймасштабніше впроваджують інноваційні принципи екологістики на засадах безвідходності виробництва компанія «Миронівський хлібопродукт» (далі – МХП). Підприємство є найбільшим виробником продукції птахівництва

в Україні, також займається м'ясопереробкою, вирощуванням зернових культур. Також пріоритетною ціллю діяльності МХП є використання «зеленої» енергії (заміна викопних видів палива альтернативними джерелами енергії), екологічної та енергетичної безпеки, органічного землеробства, керуючись ключовими принципами сталого розвитку. На кожному з підприємств МХП є штатний еколог або особа, яка, згідно з наказом керівництва, відповідає за охорону навколишнього середовища. Фахівці, відповідальні за охорону довкілля на підприємстві, займаються питаннями дотримання вимог природоохоронного законодавства; зменшення втрат енергії та інших ресурсів, зокрема, обсягів використання води; зменшення впливу підприємств холдингу на навколишнє природне середовище; запобігання надзвичайних екологічних ситуацій та аварій, що можуть призвести до істотного забруднення навколишнього природного середовища [17].

Досягнення екологічних цілей на підприємстві забезпечується завдяки будівництву двох біогазових комплексів для утилізації відходів. Біогазовий комплекс – високотехнологічний об'єкт, що перетворює органічні відходи сільськогосподарства (біомаси рослинного походження,

побічних продуктів тваринного походження та стічних вод) у «зелену» енергію за найвищими світовими екологічними стандартами. Реалізація біогазових проєктів дозволяє МХП ефективно утилізувати відходи виробництва, генерувати чисту зелену енергію, суттєво скоротити викиди парникових газів та виробляти екологічно чисті органічні добрива.

У 2019 р. було ведено у дію першу чергу комплексу «Біогаз Ладижин» енергетичною потужністю 12 МВт. Об'єкт розташований у селі Василівка Тульчинського району Вінницької області та входить до комплексу «Вінницької птахофабрики». Водночас, у промисловому масштабі цієї енергії вистачить для забезпечення електрикою близько 40% потужностей агроіндустріального кластеру МХП. Крім цього, біогазовий комплекс виробляє органічні біодобрива, що мають високий вміст необхідних для рослин елементів живлення [17].

Виробничі показники діяльності біогазового комплексу МХП протягом 2018–2020 рр. наведено на рис. 2.

Наслідки впровадження принципів екології для досягнення безвідходного виробництва та зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище шляхом виробництва біогазу на комплексах МХП можна простежити на динаміці змін основних екологічних показників діяльності МХП в Україні. За рахунок впровадження безвідходних біогазових технологій МХП забезпечує повторне використання (рециклінг) сільськогосподарських відходів власної діяльності, зменшує споживання енергії зневідновлюваних джерел за рахунок енергії з відновлюваних джерел, а також скорочує викиди парникових газів та двоокису вуглецю в атмосферу (табл. 2).

У 2020 році прямі викиди парникових газів виробничої діяльності МХП в Україні скоротилися на 2,18% за рахунок енергозберігаючих заходів та зменшення споживання бензину та дизельного палива. Загальне споживання палива у 2020 році впало на 2,98% порівняно з 2019 роком через заходи з енергоефективності, збільшення виробництва біогазу та отримання зеленого тарифу на

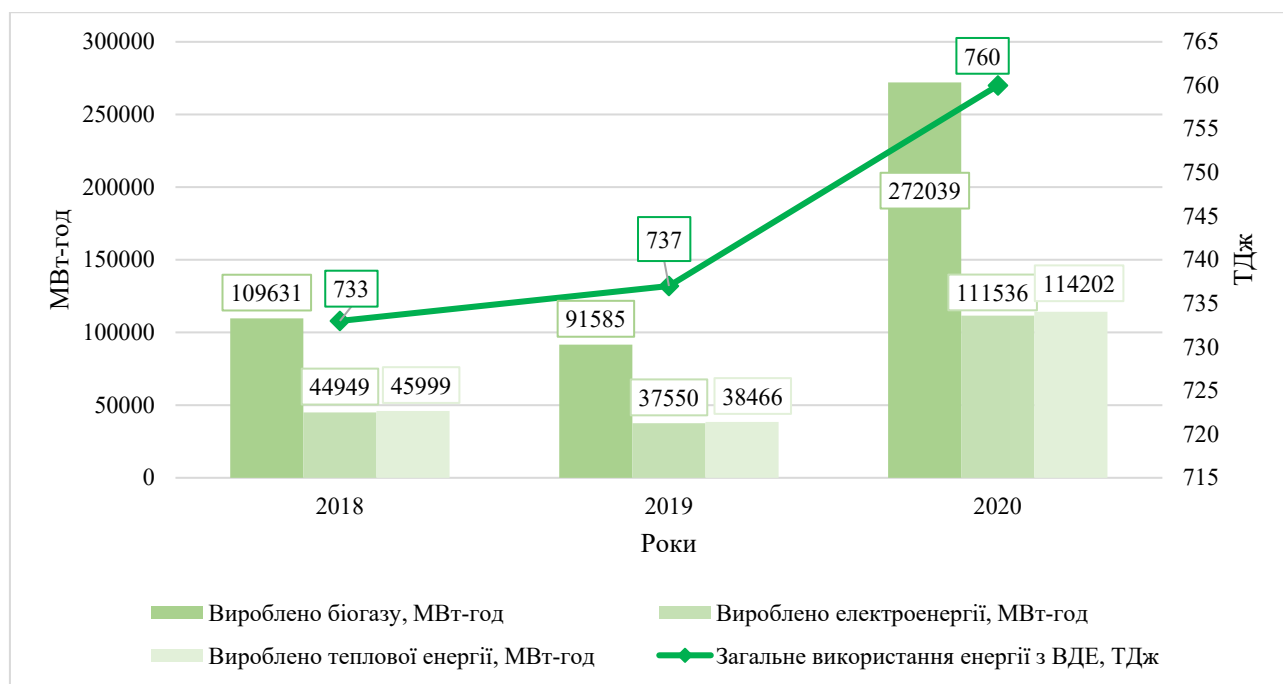


Рис. 2. Виробничі показники біогазового комплексу МХП, 2018–2020 рр.

Джерело: побудовано автором на основі звіту зі сталого розвитку 2020 МХП [17]

Таблиця 2

Основні екологічні показники впровадження безвідходних технологій сільськогосподарського виробництва МХП в Україні, 2018–2020 рр.

Показники	Роки			Відхилення 2020/2018 рр., +/-
	2018	2019	2020	
Викиди парникових газів, т CO ₂	350391	328579	321428	-28963
Викиди від спалювання біомаси, т CO ₂ , усього	96714	88120	150651	53937
у т.ч. від спалювання біогазу, т CO ₂	42261	35308	103342	61081
Загальне споживання палива, ТДж	8478	8202	8910	432
у т.ч. з відновлюваних джерел енергії, ТДж	1232	1141	1950	718
Питома вага відновлюваних джерел енергії у структурі загального споживання палива, %	15	14	22	7
Питома вага відновлюваних джерел енергії у структурі загального використання енергії, %	9	10	9	-
Частка повторного використання сільськогосподарських відходів, %	65,5	54,8	62,5	-3,0

Джерело: розраховано автором на основі звіту зі сталого розвитку 2020 МХП [17]

електроенергію. Компанія не використовує зелену електроенергію, але передає її загальній електромережі, що відповідає стратегії МХП стати вуглецево нейтральною компанією. Щодо поводження із відходами, то органічні сільськогосподарські відходи, які утворюються у результаті виробничої діяльності МХП, ефективно перетворюються на біогазових комплексах і дають можливість виробляти біогаз та органічні добрива (дигестат), а також дозволяють суттєво скоротити викиди парникових газів. Біогаз трансформується в теплову та електричну енергію, а органічні добрива використовуються на власних полях, що дозволяє відновлювати родючість ґрунтів та зменшити використання мінеральних добрив

Вважаємо, що основні переваги від імплементації на сільськогосподарських підприємства елементів екології можна об'єднати у 3 ефекти: економічний, екологічний та соціальний (рис. 3).

Виходячи із основної мети, яка поставлена у розробленій підприємством екологічній політиці, МХП втілює у своїй виробничій діяльності основні принципи екології, а саме:

- раціональне використання ресурсів підприємства та природних ресурсів;
- максимальне використання відходів виробництва як вторинної сировини;
- впровадження інноваційних безвідходних технологій із метою зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище;
- економічно обґрунтоване та екологічно безпечне транспортування відходів;

– виробництво «зеленої» енергії, зменшення використання викопних видів палива, як наслідок скорочення імпортозалежності від енергоресурсів та зниження викидів парникових газів та діоксиду вуглецю в атмосферу.

Висновки і пропозиції. Таким чином, сільськогосподарські підприємства можуть запроваджувати різні підходи до екології відходів та впровадження безвідходних технологій, а саме: закуповувати спеціалізовану техніку для безпечного перевезення відходів, оптимізувати маршрути перевезення відходів від місць збору до місць переробки, утилізації та/або захоронення відходів, унаслідок чого витрати на перевезення відходів і будуть мінімізовані; оптимально утилізувати відходи, які можуть бути повторно використані; оперативно знешкоджувати та захоплювати відходи, які не можуть бути утилізовані. За умови поширення використання екології у сільському господарстві, в Україні активізуються процеси розвитку циркулярної економіки.

Лідером на теренах Вінниччини та всієї України з використання принципів екології у впровадженні безвідходних технологій виробництва є біогазовий комплекс МХП, виробничі показники якого щороку зростають. У ході дослідження визначено основні принципи екології, які закладено у діяльність компанії, до яких належать раціональне використання ресурсів; максимальне використання відходів; впровадження інноваційних безвідходних технологій;



Рис. 3. Переваги впровадження елементів екології на сільськогосподарських підприємствах

Джерело: власна розробка автора

економічно обґрунтоване та екологічно безпечне транспортування відходів; виробництво «зеленої» енергії. Застосування принципів екології допоможе підприємству перетворити логістичну систему, починаючи з доставки сировини для виробництва кінцевого продукту і закінчуючи утилізацією та/або безпечною переробкою відхо-

дів, в екологічно безпечний процес. Проведене дослідження дало змогу виокремити основні переваги від впровадження принципів екології в сільськогосподарських підприємствах для забезпечення безвідходних технологій, які пропонуємо поділяти на 3 категорії: екологічні, економічні та соціальні ефекти.

Список використаних джерел:

1. The Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/home/en> (дата звернення: 12.04.2022).
2. UCAB. Український клуб аграрного бізнесу. URL: https://www.ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/za_sichencherven_2021_roku_import_kuryatini_zris_na_18 (дата звернення: 12.04.2022).
3. Honcharuk I. V., Vovk V. Yu. Waste-free technology's for the production of biofuels from agricultural waste as a component of energy security of enterprises. *Development of scientific, technological and innovations pace in Ukraine and EU countries: collective monograph*. Publishing House "Baltija Publishing", Riga, Latvia. 2021. P. 142–165. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-151-0-37>.
4. Свиноус Н. І., Гаврик О. Ю., Свиноус І. В., Ємчик Т. В., Сало І. А. Формування системи інституційного забезпечення інвестиційної діяльності сільськогосподарських підприємств. *Економіка та управління АПК*. 2021. № 2 (169). С. 63–75. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2021-169-2-63-75>.
5. Калетник Г. М., Гонтарук Я. В. Диференціація розвитку галузей переробної промисловості аграрного сектору Вінницької області. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 3 (53). С. 7–23. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2020-3-1>.
6. Tokarchuk D. M., Pryshliak N. V., Tokarchuk O. A., Mazur K. V. Technical and economic aspects of biogas production at a small agricultural enterprise with modeling of the optimal distribution of energy resources for profits maximization. *INMATEH – Agricultural Engineering*. 2020. № 61 (2). P. 339–349.
7. Фурман І. В. Система фінансового регулювання аграрного сектору України: оцінка сучасного стану та активізація функціонування. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2017. № 5. С. 35–50.
8. Вовк В. Ю. Економічна ефективність використання безвідходних технологій в АПК. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 4 (54). С. 186–206. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2020-4-13>.
9. Корнійко Я. Р., Валявська Н. О. Понятійний апарат та етапи розвитку екології. *Економіка та держава*. 2019. № 1. С. 43–46. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.1.43>.
10. Бояринова К. О., Федорова Ю. І., Давиденко В. В. Методи та підходи екології до розвитку безвідходного виробництва підприємств. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2020. № 45. С. 62–67. DOI: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-45-10>.
11. Гречин Б. Д. Розвиток екології як процес активізації інноваційної діяльності підприємницьких структур. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування (серія «Економічні науки»)*. 2016. № 4 (76). С. 62–74.
12. Кустрич Л. О., Петренко Н. О. Інноваційні форми ведення бізнесу в Україні на основі використання елементів екології. *Економіка і суспільство*. 2017. № 9. С. 845–852.
13. Сагайдак Ю. А., Харченко Т. Б. Перспективи розвитку зеленої логістики в Україні. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємство*. 2020. № 3 (114), Ч. 2. С. 62–67. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-3-34>.
14. Цимбалістова О. А., Юденко Є. В., Черніхова О. С. Проблематика та перспективи розвитку напрямку реверсивної логістики в Україні. *Економічний простір*. 2020. № 159. С. 124–129. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-26>.
15. Кожухівська Р. Б. Використання екологічних елементів у логістичній сфері. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. № 17. С. 531–536.
16. Ковтун Т. А. Екологічна система як результат трансформації світоглядної концепції людства на еколого-орієнтований сталий розвиток. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2020. № 2 (22). С. 7–18. DOI: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2020-2\(22\)-7-18](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2020-2(22)-7-18).
17. МХП Звіт зі сталого розвитку 2020. URL: <https://api.next.mhp.com.ua/images/ad6f4/7693c/639e37d2.pdf> (дата звернення: 12.04.2022).

References:

1. The Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <https://www.fao.org/home/en/> (accessed 12 April 2022).
2. UCAB Ukrainyskiy klub ahrarynoho biznesu [UCAB. Ukrainian Club of Agrarian Business]. Available at: https://www.ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/za_sichencherven_2021_roku_import_kuryatini_zris_na_18/ (accessed 12 April 2022).
3. Honcharuk, I. V., & Vovk, V. Yu. (2021) Waste-free technology's for the production of biofuels from agricultural waste as a component of energy security of enterprises. *Development of scientific, technological and innovation space in Ukraine and EU countries: collective monograph*. Publishing House "Baltija Publishing", Riga, Latvia, 142–165. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-151-0-37>.
4. Svynous N. I., Havryk O. Yu., Svynous I. V., Yemchuk T. V., Salo I. A. (2021) Formuvannia systemy instytutsiinoho zabezpechennia investytsiinoi diialnosti silskohospodarskykh pidpriemstv [Formation of a system of institutional support for investment activities of agricultural enterprises]. *Ekonomika ta upravlinnia APK*, no. 2 (169), pp. 63–75. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2021-169-2-63-75>.
5. Kaletnik G. M., Hontaruk Ya. V. (2020) Dyferentsiatsiia rozvytku haluzei pererobnoi promyslovosti ahrarynoho sektoru Vinnytskoi oblasti [Differentiation of development of branches of processing industry of agrarian sector of Vinnytsia region]. *Ekonomika, finansy, menezhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, no. 3 (53), pp. 7–23.
6. Tokarchuk D. M., Pryshliak N. V., Tokarchuk O. A., Mazur K. V. (2020) Technical and economic aspects of biogas production at a small agricultural enterprise with modeling of the optimal distribution of energy resources for profits maximization. *INMATEH – Agricultural Engineering*, no. 61 (2), pp. 339–349.
7. Furman I. V. (2017) Systema finansovoho rehulivannia ahrarynoho sektoru Ukrainy: otsinka suchasnoho stanu ta aktyvizatsiia funktsionuvannia [The system of financial regulation of the agricultural sector of Ukraine: assessment of the current state and intensification of functioning]. *Ekonomika, finansy, menezhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, no. 5, pp. 35–50.
8. Vovk V. Yu. (2020) Ekonomichna efektyvnist vykorystannia bezvidkhodnykh tekhnologij v APK [Economic efficiency of waste-free technologies in agro-industrial complex]. *Ekonomika, finansy, menezhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, no. 4, pp. 186–206. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2020-4-13>

9. Korniiiko Ya. R., Valiavska N. O. (2019) Poniatiinyi aparat ta etapy rozvytku ekolohistyky [Conceptual apparatus and stages of ecological development]. *Ekonomika ta derzhava*, no. 1, pp. 43–46. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.1.43>.
10. Boiarynova K. O., Fedorova Yu. I., Davydenko V. V. (2020) Metody ta pidkhody ekolohistyky do rozvytku bezvidkhnogo vyrobnytstva pidpriemstv [Methods and approaches of ecology to the development of waste-free production of enterprises]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriya: Ekonomika i menedzhment*, no. 45, pp. 62–67. DOI: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-45-10>.
11. Hrechyn B. D. (2016) Rozvytok ekolohistyky yak protses aktyvizatsii innovatsiinoi diialnosti pidpriemnytskykh struktur [Development of ecological science as a process of intensification of innovative activity of business structures]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia (seriia «Ekonomichni nauky»)*, no. 4 (76), pp. 62–74.
12. Kustrich L. O., Petrenko N. O. (2017) Innovatsiini formy vedennia biznesu v Ukraini na osnovi vykorystannia elementiv ekolohistyky [Innovative forms of doing business in Ukraine based on the use of environmental elements]. *Ekonomika i suspilstvo*, no. 9, pp. 845–852.
13. Sahaidak Yu. A., Kharchenko T. B. (2020) Perspektyvy rozvytku zelenoi lohistyky v Ukraini [Prospects for the development of green logistics in Ukraine]. *Derzhava ta rehiony. Seriya: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, no. 3 (114), 2, pp. 62–67. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-3-34>.
14. Tsymbalistova O. A., Yudenko Ye. V., Chernikhova O. S. (2020) Problematyka ta perspektyvy rozvytku napriamu reverznoyi lohistyky v Ukraini [Problems and prospects of development of reverse logistics in Ukraine]. *Ekonomichniyi prostir*, no. 159, pp. 124–129. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-26>.
15. Kozhukhivska R. B. (2017) Vykorystannia ekolohichnykh elementiv u lohistychnii sferi [The use of environmental elements in the logistics sector]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky*, no. 17, pp. 531–536.
16. Kovtun T. A. (2020) Ekolohistychna systema yak rezultat transformatsii svitohliadnoi kontseptsii liudstva na ekolohio-orientovanyi stalyy rozvytok [Ecological system as a result of transformation of the worldview of mankind into ecologically oriented sustainable development]. *Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia*, no. 2 (22), pp. 7–18. DOI: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2020-2\(22\)-7-18](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2020-2(22)-7-18).
17. MKhP Zvit zi staloho rozvytku 2020 [MHP Sustainable Development Report 2020]. Available at: <https://api.next.mhp.com.ua/images/ad6f4/7693c/639e37d2.pdf> (accessed 12 April 2022).

Vovk Valeriia

Vinnytsia National Agrarian University

IMPLEMENTATION OF ECOLOGISTICS PRINCIPLES TO ENSURE WASTE-FREE AGRICULTURAL PRODUCTION

Summary

The article is devoted to the consideration of approaches and substantiation of environmental methods to the development of waste-free production of agricultural enterprises of Ukraine. The essence of the concept of ecologistics is revealed and the author's vision of the interpretation of the concept of «ecologistics of agricultural enterprises», according to which the ecology of a modern agricultural enterprise is an innovative direction of logistics, which is associated with the collection, transportation, processing, disposal or safe storage of waste, formed during agricultural production in order to minimize environmental pollution, reduce or minimize the consumption of depleted natural resources and increase the efficiency of logistics resources. It is proposed to divide the flows of agricultural waste to the enterprise according to the typology of product areas. It is determined that the direction of ecology is a means of transition to the model of circular economy by domestic agricultural enterprises and it is established that the development and financing of technological innovative solutions in the field of ecology will reduce the total cost of environmental measures and at the same time increase their value. An analysis of the volume of investments in environmental equipment and equipment by agricultural enterprises of Ukraine in 2018–2020. The activity of the MKhP biogas complex in the direction of using the principles of ecology and introduction of waste-free production technologies is characterized. In 2020, direct greenhouse gas emissions from MKhP's production activities in Ukraine decreased by 2.18% due to energy saving measures and reduced consumption of gasoline and diesel fuel. It is investigated that the total fuel consumption in 2020 fell by 2.98% compared to 2019 due to energy efficiency measures, increased biogas production and obtaining a green electricity tariff. The economic, ecological and social effects of the use of ecology in ensuring waste-free agricultural production are determined.

Key words: ecologistics, waste logistics, reversible logistics, recycling logistics, green logistics, waste-free technologies, renewable energy sources, biogas.