



**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«НАУКОВА МОЛОДЬ-2021»**



30 листопада 2021 року

Київ, 2021

Рада молодих вчених НАН України
Рада молодих вчених НАПН України
Рада молодих учених при МОН України
Рада молодих вчених відділення ядерної фізики та енергетики НАН України
Рада молодих вчених відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України
Рада молодих вчених Інституту інформаційних технологій і засобів навчання
НАПН України
Рада молодих вчених Інституту соціальної та політичної психології НАПН України
Рада молодих вчених Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова
НАН України
Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища
НАН України»
Рада молодих вчених Державного науково-дослідного інституту МВС України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Рада молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету
нафти і газу
Навчально-науковий інститут неперервної освіти Національного авіаційного університету
Міжрегіональна академія управління персоналом

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«НАУКОВА МОЛОДЬ-2021»**

30 листопада 2021 року

м. Київ

Рекомендовано до друку Вченими радами Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» (09.12.2021, протокол № 11) та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (25.11.2021, протокол № 11).

318 Збірник матеріалів ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2021» (Київ, 30 листопада 2021 р.). К., ІТЗН НАПН України 2021. 276 с.

ISBN 978-617-95182-6-3 (PDF)

Збірник матеріалів містить наукові статті та тези доповідей поданих на ІХ Всеукраїнську науково-практичну конференцію молодих вчених «Наукова молодь-2021», що відбулася 30 листопада 2021 року. Матеріали подані на конференцію були розглянуті під час роботи таких секцій: актуальні проблеми розвитку науки і освіти в цифровому суспільстві; сучасний стан і перспективи використання цифрових технологій в освіті та інших галузях; актуальні проблеми запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення техногенної, радіаційної та екологічної безпеки об'єктів критичної інфраструктури; сучасні проблеми в галузі енергетики; проблеми і перспективи інтеграції молодих вчених у міжнародний науковий простір. Також, до збірника увійшли матеріали Круглого столу «Інтеграція молодих вчених у міжнародний науковий простір: досвід, напрями та рекомендації».

Збірник адресовано всім хто цікавиться сучасними науковими дослідженнями.

ISBN 978-617-95182-6-3 (PDF)

© Колектив авторів, 2021
© ІТЗН НАПН України, 2021
© ДУ «ІГНС НАН України», 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	6
СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ОСВІТИ В ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ	
Басанець К.О., Мельникова І.В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх економістів	9
Бірся О.А. Розробка навчальної платформи на основі CRM системи	11
Бобирєва Т.В., Мордвінов Д.О., Мельникова І.В. Цифрове освітнє середовище, як запорука якісних освітніх послуг сучасної України	13
Бондаренко С.Ю., Вігомський Ю.Л. Conceptualism of education management: challenges of globalization	15
Завгородня О.А. Імідж та його значення в діяльності державного службовця.	18
Залсток Н.В., Чорноморець Є.М. Інформація про документи історичної спадщини Латвійської республіки, які зберігаються за кордоном, на сайті латвійського національного архіву	20
Коростельова Л.А. Криза наукових досліджень та шляхи подолання	27
Крупа Х.М., Григораш С.М. Як розпізнавати сайти-сміттярки та фейки у онлайн-медіа..	29
Ліщиневич М.П. Формування екологічної грамотності та здорового життя на уроках біології та екології в 10-11 класах	33
Мішегліна В.М. Державний герб України як символ української державності	36
Мельникова І.В., Влезько О.М. Цифрова компетентність педагога при організації навчального процесу на заняттях географії	40
Ніколайчук Т.О. Цифровий простір як інструмент економіко-екологічного розвитку заповідних територій України	42
Погановська П.С. Медіаторна роль самооцінки у взаємозв'язку між надмірним користуванням соціальними мережами та суб'єктивним благополуччям.....	45
Тільний В.В. Удосконалення організації соціального захисту малозабезпечених верств населення	50
СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ ТА ІНШИХ ГАЛУЗЯХ	
Бандровський Н.І., Бабчук С.М. Мікроконтролерна система передавання показів лічильників на базі комунікаційного модуля LORA	52
Бзіга А.В. Інформатизація освітнього процесу при вивченні гуманітарних дисциплін..	54
Бріг Я.О. Перспективи використання сучасних методів машинного навчання для покращення умов сидячих робочих місць шляхом аналізу та контролю осанки людини.....	58
Васильєва Д.В. Дистанційне навчання математики у школах	62
Горбачова О.І., Бабіна В.О. Ефективність застосування інноваційних технологій у формуванні іноземної професійної компетентності студентів	63
Демченко К.А. Проблемні питання правового врегулювання інтернет-відносин в Україні	66
Dvornikova P., Khaustova M. A modern view on the adaptation of legal education in the conditions of digitalization	73
Дорошенко П.В., Бабіна В.О. Роль цифрових технологій в політичній системі	76
Дудинець Лідія Анатоліївна, Паламарчук Павло Сергійович. Чат-боти як ефективний інструмент оптимізації дистанційного банківського обслуговування.....	79
Кравчук Д.М., Гоголь Т.В. Сучасний стан і перспективи використання цифрових технологій у залученні громадськості до процесів формування та реалізації державної політики .	83
Коваленко В.В., Мар'єнко М.В. Формування цифрових навичок в учнів під час змішаного навчання	87
Курбасов О.О. Математична модель збалансованого харчування.....	89
Latova M.V., Ozerniuk A.V. Power is the asymmetry of knowledge.....	91

Лісецька Ірина Сергіївна, Ковалишин Андрій Юрійович, Хабчук Вадим Сергійович. Особливості використання цифрових технологій в освітньому процесі на кафедрі дитячої стоматології ІФНМУ.....	94
Литовченко В.П. Надання стоматологічної допомоги людям з особливими потребами в контексті універсального дизайну з використанням цифрових технологій.....	97
Лупаренко Л.А. Еволюція розвитку електронних енциклопедичних видань освітньої тематики	103
Лю Сюньлей, Коваленко В.В. Цифрові технології для самоосвіти та освіти дорослих.	106
Ляшок Б.О., Коваленко В.В. Розвиток інформаційно-дослідницької компетентності студентів у сучасному цифровому суспільстві	109
Мариновська Н.В., Іжевський П.Г. Маркетингові комунікації закладів охорони здоров'я комунальної форми власності в інтернет-середовищі	113
Нетребенко А.О. Чат-боти у соціальних мережах як інструмент для надання інформаційних послуг	116
Овчарук О.К. Вирішення спорів про визнання недійсним кредитного договору	119
Окупнярек К.О. Розробка програмного забезпечення для управління фільмотекою за допомогою мови програмування C#	122
Романюк Н.І., Гуцул Т.В. Особливості використання цифрових технологій в топографо - геодезичній і картографічній діяльності	123
Сідорко М.М. Використання технологій віртуальної реальності у підготовці майбутніх техніків-програмістів у закладах передвищої освіти	126
Semenets-Orlova I. Educational managers' administrative activity under conditions of distance learning	128
Семенюк А.Є. Підготовка майбутніх тренерів з тхеквондо до організації та проведення тренувань для дітей із застосуванням цифрових технологій	130
Сухіх А.С., Мар'єнко М.В. Ефективне та безпечне використання цифрових технологій під час змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти	132
Терпіловський Є.О., Манжула А.М., Распопов В.Б. Міжнародного рівня дистанційна самоосвіта з біоінформатики магістрів вищів і аспірантів НДІ НАНУ	135
Хозноферов І.Д., Вакалюк Т.А. Огляд об'єктно-орієнтованих баз даних	142
Худа В.І., Обельницька Х.В. Сучасні методи стимулювання збуту в маркетинговій політиці інтернет-магазинів	144
Шишова М.І. Що ж таке безпілотний автомобіль та чи варта ця машина з штучним інтелектом нашої уваги?	148
Яцишин А.В., Буров О.Ю., Носенко Ю.Г. Онлайн енциклопедії: сучасний стан та перспективи розвитку	150
СЕКЦІЯ 3. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ, ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ, РАДІАЦІЙНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	
Artemchuk V., Popov O., Iatsyshyn A., Kovach V., Kyrylenko Y. Mathematical and software tools for decision support in case of emergency spills of radioactive liquids in the open area	158
Вовк В.Ю. Розвиток безвідходного виробництва в аграрному секторі як умова забезпечення екологічної та енергетичної безпеки	160
Давидюк А.В. Верифікація артефактів систем критичного призначення в рамках аудиту систем управління інформаційною безпекою	165
Клименко Л.О., Суржик Ю.О. Екологічний аудит, як ефективний засіб запобігання екологічній катастрофі	167
Ковач В.О., Яцишин А.В., Куценко В.О., Мартинюк І.Д., Коваленко О.М. Про особливості застосування деяких методів та алгоритмів інтелектуального аналізу даних в задачах екологічної безпеки техногенно навантажених територій	169

Коляда О.В. Утилізація відходів сільського господарства методом керованої ферментації	175
Лагода Ю.О. Радіологічні технології: ризики використання атомної електроенергії ...	178
Малькова Я.О., Долін В.В., Яковлєв Є.О., Кузьменко Е.Д., Багрій С.М. Динаміка засолення гравійно-галькового водоносного горизонту питних вод в межах Калуш-Голинського родовища калійних солей	179
Попов О.О., Ковач В.О., Яцишин А.В., Артемчук В.О., Пилипчук Є.В., Коваленко В.В. Математичні засоби оцінки ризиків для здоров'я населення, персоналу та компонентів довкілля при виникненні аварійної ситуації на техногенному об'єкті	185
Попов О.О., Яцишин А.В., Яцишин Анна В., Коваленко В.В., Куценко В.О., Сулима А.П. Надзвичайні ситуації на потенційно небезпечних об'єктах із значним забрудненням атмосферного повітря: причини виникнення та заходи попередження	193
Попов О.О., Яцишин А.В., Ковач В.О., Артемчук В.О., Яцишин Анна В., Коваленко В.В. Комп'ютерні засоби вирішення задач запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних із забрудненням компонентів довкілля	195
Севрук І.М., Пушкарьов О.В., Долін В.В., Зубко О.В. Активація глинистих мінералів та цеоліту азотною та гуміновою кислотами для покращення адсорбції тритію з водних розчинів	199
Соловійов І.І., Стрілець В.М. Аналіз закордонного досвіду використання мінних тралів при розмінуванні водних акваторій	206
Туревич А.О. Механізми системи екологічного управління як фактор формування екологічної політики держави	209
Чуприна Ю.Ю. Екологічна оцінка кореляційної залежності господарсько-цінних ознак зразків пшениці ярої	213
СЕКЦІЯ 4. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ	
Акопян В.Е., Капустіна Т.П. Тенденції розвитку енергетичної галузі	216
Блінов І.В., Зайцев Є.О., Шкарупило В.В. Використання рольових моделей для опису організації ринку електричної енергії згідно концепції SMART GRID	220
Вовк О.О., Рабош І.О., Кукуяшний Е.В. Принципи трансформації вугільних регіонів на прикладі Львівсько-Волинського басейну	227
Дубовкіна І.О., Мирончук А.О. Застосування керованих енергетичних впливів для оброблення живильних розчинів	234
Манюк О.І., Фірман Л.Ю. Застосування методу фундаментальних розв'язків для чисельного розв'язування двовимірної задачі Коші для рівняння Лапласа	237
Михайлова-Касімі Д.С. ВДЕ як інструмент енергетичної безпеки України	239
Молдаванов Є.В., Власов С.Ф. Прогноз первинної посадки основної покрівлі в умовах шахт західного Донбасу	243
Нежива М.О. Аудит в забезпеченні сталого розвитку зеленої економіки	247
Stanytsina V., Artemchuk V. Problems and prospects of long-term household electricity demand forecasting taking into account average monthly temperatures	250
КРУГЛИЙ СТІЛ «ІНТЕГРАЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ У МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ПРОСТІР: ДОСВІД, НАПРЯМИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ»	
Богданюк А.О., Шевченко О.С., Пуговкін А.Ю., Пушкова Є.М., Юрчук Т.О., Петрушко М.П., Паредес Е. Досвід Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України в інтеграції молодих вчених у міжнародні наукові проекти в рамках ERASMUS+	258
Бурчак О.О. Становлення законодавства щодо протидії корупції в Україні в сучасний період	259
Процик Л.С. Самооцінка як чинник міжособистісного спілкування молодих учених ..	266
ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ І ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ	270
РЕЗОЛЮЦІЯ КОНФЕРЕНЦІЇ	272
ФОТО-ЗВІТ	273

ВСТУП

30 жовтня 2021 р. згідно плану спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії педагогічних наук України було проведено ІХ Всеукраїнську науково-практичну конференцію молодих вчених «Наукова молодь-2021» в режимі онлайн.

Організаторами конференції цього року були: Рада молодих вчених НАН України, Рада молодих вчених НАПН України, Рада молодих учених при МОН України, Рада молодих вчених відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, Рада молодих вчених відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України, Рада молодих вчених Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Рада молодих вчених Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Рада молодих вчених Інституту соціальної та політичної психології НАПН України, Рада молодих вчених Державного науково-дослідного інституту МВС України, Державний університет «Житомирська політехніка», Рада молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Навчально-науковий інститут неперервної освіти Національного авіаційного університету, Міжрегіональна академія управління персоналом.

Модераторами конференції були: Анна Яцишин (Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України) та Ірина Губеладзе (Інститут соціальної та політичної психології НАПН України).

З вітальними слова виступили: Попов Олександр (Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України), Артемчук Володимир (голова Ради молодих вчених Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України, голова Ради молодих вчених Інституту проблем моделювання в енергетиці імені Г.Є. Пухова НАН України), Ковач Валерія (заступник голови Ради молодих вчених НАН України, Голова Ради молодих вчених Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»), Ващук Олеся (Національний університет «Одеська юридична академія», голова Ради молодих учених при МОН України), Вакалюк Тетяна (Державний університет «Житомирська політехніка»), Процик Любов (голова Ради молодих вчених Державного науково-дослідного інституту МВС України), Семенець-Орлова Інна (голова Ради молодих вчених Міжрегіональної академії управління персоналом), Грущинська Наталія (Навчально-науковий інститут неперервної освіти Національного авіаційного університету), Яцишин Теодозія (член Ради молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу) та Сухих Аліса (заступник голови Ради молодих вчених НАПН України, голова Ради молодих вчених Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України).

До програми конференції було включено 74 доповіді. Статистичні дані щодо установ, закладів і організацій, які були представлені учасниками конференції показали широку географію, а саме: 8 науково-дослідних інститутів НАН України (Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України, Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, Інститут проблем

моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Інститут технічної теплофізики НАН України, Інститут загальної енергетики НАН України, Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України та Інститут електродинаміки НАН України), 4 науково-дослідних інститути НАПН України (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Інститут соціальної і політичної психології НАПН України, Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, Інститут педагогіки НАПН України), 1 науково-дослідний інститут МВС України, 1 науково-дослідний інститут архівної справи та документознавства, 28 закладів вищої освіти (університети, академії, коледжі).

В рамках конференції було проведено **Круглий стіл «Інтеграція молодих вчених у міжнародний науковий простір: досвід, напрями та рекомендації»**. У 2021 р. наказом Міністерства освіти і науки (від 10.02.2021 р. №167) затверджено оновлену дорожню карту інтеграції України до Європейського дослідницького простору, яка є стратегічним документом, що охоплює багатосторонні процеси з метою системної підтримки науки та інновацій. Концепція Європейського дослідницького простору складається з шести спільно визначених Європейською Комісією пріоритетів, навколо яких кожна країна Європейського дослідницького простору формує свою дорожню карту:

- підвищення ефективності національних дослідницьких систем;
- спільне вирішення проблем, зумовлених глобальними викликами;
- вільний ринок праці дослідників;
- гендерна рівність;
- відкрита наука та відкриті інновації;
- розвиток міжнародного співробітництва.

Тому, метою круглого столу було обговорення оновленої дорожньої карти інтеграції України до Європейського дослідницького простору, розгляд особливостей застосування інструментів відкритої науки, можливостей обміну знаннями між державними та приватними структурами, можливості створення центрів передового досвіду тощо. Також учасники мали можливість поділитися власним досвідом міжнародних стажувань та участі у проектах.

Вважаємо, важливим здобутком конференції є створення колаборації та розширення контактів з молодими вченими різних установ, зокрема НАН України, НАПН України, МОН України, МВС України та ін.

Під час конференції «Наукова молодь» ми дотримуємося принципів «відкритої, освіти, відкритої науки та академічної доброчесності». Захід відкритий для будь-кого, матеріали публікуються на відкритих ресурсах. Під час даної конференції впродовж багатьох років постійно піднімаються питання відкритої науки, освіти, застосування цифрових технологій для науки і освіти та забезпечення принципів академічної доброчесності, а цього року ми формували рекомендації для молодих вчених і здобувачів вищої освіти щодо напрямів інтеграції у міжнародний дослідницький простір та ділилися особистим досвідом міжнародних стажувань і участі в міжнародних дослідницьких проектах.

Робота секційних засідань відбувалась за такими напрямками:

Секція 1. Актуальні проблеми розвитку науки і освіти в цифровому суспільстві.

Секція 2. Сучасний стан і перспективи використання цифрових технологій в освіті та інших галузях.

Секція 3. Актуальні проблеми запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення техногенної, радіаційної та екологічної безпеки об'єктів критичної інфраструктури.

Секція 4. Сучасні проблеми в галузі енергетики.

Матеріали конференції та круглого столу (програма, Збірник матеріалів, фотозвіт) розміщені на різних інформаційних ресурсах.

Сторінка конференції – <https://www.igns.gov.ua/konferentsiya-naukova-molod-2021/>.

Сторінка круглого столу – <https://www.igns.gov.ua/kruglyj-stil-integratsiya-molodyh-vchenyh-u-mizhnarodnyj-naukovyj-prostir-dosvid-napryamy-ta-rekomendatsiy/>.

Матеріали розміщені в Електронній бібліотеці НАПН України – <https://lib.iitta.gov.ua/view/divisions/gen=5Fres=5Fiitzn/2021.html>.

Відеозапис I частини конференції і круглого столу розміщено на YouTube каналі ДУ «ІГНС НАН України» – <https://youtu.be/CCXlkudJODI>.

Конференція об'єднала молодих науковців майже з усіх куточків України і стала платформою, де можна поділитися своїми напрацюваннями та віднайти однодумців для створення нових колаборацій. Сподіваємося, що десята, ювілейна Конференція пройде вже як міжнародна. Дякуємо усім організаторам та учасникам з інститутів НАН України та галузевих академій, закладів вищої освіти, за інтерес, цікаві матеріали та плідні дискусії і сподіваємося на подальшу співпрацю.

Яцишин Анна.

Decision Support Systems. E3S Web of Conferences 280, 09001 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128009001>

2. Yurii Kyrylenko, Iryna Kameneva, Oleksandr Popov, Andrii Iatsyshyn, Volodymyr Artemchuk, Valeriia Kovach. Actual Issues on Radiological Assessment for Events with Liquid Radioactive Materials Spills. Systems, Decision and Control in Energy III. Studies in Systems, Decision and Control. Springer, Cham. (in print).

РОЗВИТОК БЕЗВІДХОДНОГО ВИРОБНИЦТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЯК УМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Вовк Валерія Юрївна¹,

¹Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Відповідно до даних ООН станом на квітень 2020 р., щоденні глобальні викиди CO₂ зменшились на 17% порівняно з середнім рівнем 2019 р. За даними Міжурядової комісії з питань зміни клімату, антропогенні викиди парникових газів у світі становлять близько 21%; транспорт – 14%; сільське та лісове господарство – 23%; енергетика та видобуток – 35%, житловий сектор – 6%. Одним із найважливіших факторів негативного антропогенного впливу на довкілля є значна концентрація відходів та відсутність ефективних методів їх утилізації. Проблема відходів в Україні вирізняється особливою масштабністю і значимістю через домінування в національній економіці ресурсоємних багатовідходних технологій, так і через відсутність, протягом тривалого часу, адекватного реагування на її виклики. Неконтрольоване накопичення відходів є загрозою національній безпеці України, довкіллю та здоров'ю населення [1, с. 26].

Ідея розвитку безвідходних технологій з'явилася ще в минулому столітті й досі не втрачає своєї актуальності. Ці питання знайшли своє теоретичне відображення в роботах таких вчених-економістів, як А. Андрейченка, О. Бондар, І. Гончарук, Г. Гелетуха, Т. Ємчик (Гончарук), Г. Калетніка, І. Кириленка, Н. Пришляк, Д. Токарчук, О. Ходаківської, О. Шпикуляка, О. Шпичака та інших.

І. Гончарук у своїх працях детально дослідила структуру викидів АПК України, де зазначила, що тваринництво спричиняє 18% викидів парникових газів, зокрема викиди метану цієї галузі становлять близько 16% річного світового показника викидів, оксид азот – 17% та багато інших небезпечних для довкілля речовин і сполук (рис. 1) [2, с. 10-11].

У сільськогосподарських підприємствах навіть не плануються показники, які б характеризували їх роботу щодо підвищення родючості ґрунту, внесення добрив особливо органічних. Тому й нагромаджуються на фермах мільйони тонн органічних добрив. Стоки тваринницьких комплексів становлять подвійну небезпеку, оскільки викликають одночасно і хімічне, і біологічне забруднення (мікроорганізмами). Причому забруднюють вони як ґрунт безпосередньо, так і воду, і повітря. З однієї свинарської ферми на 10-40 тис. тварин за 1 год в

повітря надходить до 605 кг пилу, 14,4 кг аміаку, 83,4 млрд мікроорганізмів.

Типовий 100-тисячний свинокомплекс виробляє близько 1000 м³/добу (до 365000 м³/рік) гнійних стоків. Для безпечного внесення такої кількості стоків з лагун необхідно до 10 тис. га землі [3].

Часто рідкий гній при неправильному зберіганні потрапляє в балки, забруднює ґрунтові води. Наприклад, свинокомплекс на 100 тис. гол. Або комплекс великої рогатої худоби на 35 тис. гол. може дати забруднення, що дорівнює забрудненню навколишнього середовища від великого промислового центру з населенням 400-500 тис осіб.

Потреба переходу до нових безвідходних технологій була викликана розумінням того, що існуючі технології виробництва у переважній більшості є відкритими системами, в яких нераціонально використовуються природні ресурси і формуються значні обсяги відходів, які є джерелами забруднення навколишнього середовища. Сучасне суспільство занадто марнотратно використовує природні ресурси, виробляючи все більше споживчих товарів із коротким терміном дії за допомогою неефективних технологій, що призводить до надзвичайної кількості відходів.

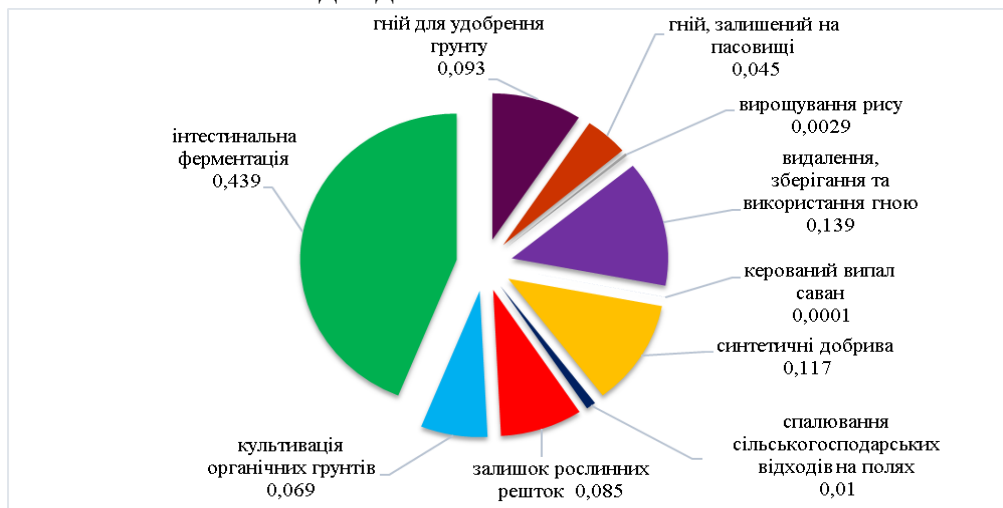


Рис. 1. Структура викидів АПК України, середній показник за 1990-2019 рр., CO₂ equivalent [2, с. 11]

Найперспективнішим напрямом безвідходних технологій сьогодні, на нашу думку, є виробництво біогазу з відходів сільського господарства. З огляду на те, що стрімко зростає кількість органічних відходів, виробництво біогазу вирішує проблему утилізації відходів, тим самим запобігаючи викидам метану в навколишнє середовище, дозволяє зменшити використання хімічних добрив і запобігає забрудненню ґрунтових вод [4, с. 194].

Утворення біогазу – біологічний процес, який здійснюється в умовах відсутності повітря, в процесі якого органічні речовини перетворюються в метан та вуглекислий газ. В результаті реалізації такого процесу отримують прекрасне органічне добриво та гумус. При достатній організації процесу з 1 кг твердої сухої речовини можна отримати 0,3-0,45 м³ біогазу (60% метану).

За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, використання тільки 37% відходів від роботи

тваринницьких і рослинницьких господарств дозволить отримати понад 10 млрд м³ газу. У табл. 1 наведено перелік потенційних субстратів (відходів сільського господарства) для виробництва біогазу.

Таблиця 1

Потенціал виходу біогазу із сільськогосподарських відходів

Субстрат	Сухі речовини (СР), %	Сухі органічні речовини (СОР), %	Питомий вихід біогазу, м ³ /т СОР	Питомий вихід біогазу, м ³ /т
Побічні продукти рослинництва				
силос кукурудзяний	32,0	95,0	700,0	212,8
солома	30,0	90,0	600,0	162,0
силос трав'яний	30,0	89,0	550,0	1416,9
цукрові буряки	23,0	90,0	800,0	165,6
кормові буряки	12,0	75,0	620,0	55,8
макуха	28,0	94,0	680,0	179,0
Побічна продукція тваринництва				
гній свиней	3,0	85,0	425,0	10,8
гній ВРХ	25,0	80,0	350,0	70,0
пташиний послід	24,0	85,0	425,0	86,7

Джерело: сформовано авторами

Особливо важливим є створення біогазових станцій на базі тваринницьких комплексів. Загальноприйнята практика зберігання відходів виробництва (гною) у відкритих буртах або лагунах призводить до погіршення екології у довколишніх районах. Утилізація гною у великих обсягах є дорогавартісною, штрафи за порушення санітарних норм також складають великі суми. Отримання біогазу з гною не тільки вирішує цю проблему, але одночасно є способом отримати додатковий дохід від продажу теплової та електричної енергії. Для забезпечення стабільної безперебійної роботи біогазової установки краще передбачити можливість виробництва біогазу зі змішаної сировини – відходів рослинництва та тваринництва. Таким чином, біогазова установка, що працює на відходах сільського господарства, буде рівномірно завантажена протягом цілого року, і отримання біогазу стане керованим і прогнозованим процесом.

Прирівнюючи реалізаційну вартість біогазу до вартості природного газу (9,9 тис. грн. за 1000 м³), валовий прибуток від виробництва біогазу для агроформувань України може сягати від 5,08 до 24,86 млн грн. залежно від виду сировини. Для підприємства перевагами впровадження біогазового заводу є економія на витратах через виробництво електро- та теплової енергії з власної сировини, зменшення залежності від зовнішніх енергоносіїв, можливість забезпечувати енергією інших споживачів. З 1 м³ біогазу можна виробити близько 2-2,5 кВт/год електроенергії і до 2,5-3 кВт/год теплової енергії за рахунок охолодження двигунів після спалювання біогазу для виробництва

електроенергії. Проте, економічні вигоди від використання біогазу в кожному конкретному випадку залежатимуть від типу відходів, доступних для переробки, інвестиційних можливостей, наявності локального енергетичного ринку та державних ініціатив [4, с. 196].

У Вінницькій області розміщені два потужні підприємства по виробництву біогазу з відходів тваринництва – ТОВ «Вінницька птахофабрика», та біогазу з відходів рослинництва – ТОВ «Юзефо-Миколаївська біогазова компанія». Область є не тільки лідером по виробництву валової сільськогосподарської продукції, а й може стати однією з передових у впровадженні безвідходних технологій, які забезпечують повний цикл рециркулярної економіки.

Також яскравим прикладом ефективного використання утилізованих відходів від власного виробництва є молоде сільськогосподарське підприємство на Вінниччині – ТОВ «Органік-Д», яке працює за принципом безвідходного виробництва, використовуючи при цьому власну біогазову станцію.

Алгоритм дії даної станції такий – рештки життєдіяльності тварин із приміщень зливаються у біогазову установку та зброджуються впродовж 30 днів. У результаті роботи біогазової станції підприємство отримує:

- вихід біогазу (1200 м³/доба);
- об'єм електроенергії (250-300 кВт) та теплової енергії (300-350 кВт);
- органічне добриво дигестат (60 т/доба), яким збагачує власні сільськогосподарські угіддя [6, с. 518].

Екологічний ефект біогазового виробництва полягає в безпечній переробці органічних відходів і побічних продуктів тваринного походження, за рахунок метанового зброджування. Загалом можна виділити 5 основних екологічних ефектів від впровадження біогазових комплексів на сільськогосподарських підприємствах:

- 1) використання відходів рослинництва і тваринництва як вторинної сировини для забезпечення енергетичної автономії;
- 2) вирішення проблеми зберігання і транспортування сировини;
- 3) зменшення використання викопних видів палива, ресурсозбереження та впровадження альтернативних джерел енергії;
- 4) використання дигестату як органічного добрива для підвищення родючості ґрунтів;
- 5) скорочення викидів парникових газів.

Як непрямі екологічні ефекти, можна виділити – запобігати забрудненню ґрунтових і поверхневих вод і ґрунту.

Інвестування в біогазові станції для великих сільськогосподарських підприємств вирішує відразу кілька завдань. Одна з найважливіших – це переробка відходів, що є особливо актуальним для тваринницьких комплексів. Витрати на захоронення гною, що забруднює навколишнє середовище і завдає шкоди екологічній обстановці, досягають сотень тисяч. Розумніше витратити ці гроші на спорудження біогазової станції. Біогаз, отриманий в результаті, послужить паливом для опалювальної системи, або буде використаний в інших цілях.

Отже, одним з найбільш перспективних напрямів впровадження безвідходних технологій на сільськогосподарських підприємствах є переробка

відходів рослинництва і тваринництва на біогаз – єдиний вид ВДЕ, який може бути використаний декількома способами. Його можна спалювати в опалювальних установках й отримувати тепло для обігріву. Впровадження біогазових станцій на сільськогосподарських підприємствах дозволить налагодити екологічно чистий, безвідходний спосіб переробки, утилізації і знезараження різноманітних органічних відходів рослинного і тваринного походження. З іншого боку – такі установки стають джерелом додаткового доходу, зниження витрат і собівартості виробленої продукції за рахунок забезпечення енергоресурсами та органічними добривами основного виробництва підприємств.

В Україні є великий сировинний потенціал для виробництва біогазу та значні можливості для нарощування потужності біогазових установок. Переробка органічних відходів від виробництва та споживання у біогазовій установці є економічно і екологічно оптимальним рішенням. При цьому утворені внаслідок утилізації відходів продукти (біогаз, біодобрива) сприяють розв'язанню проблеми задоволення потреби у певних категоріях матеріальних ресурсів, а саме енергоресурсами та добривами, які сприятимуть збільшенню обсягів виробництва при умові зменшення обсягів використання природних ресурсів. Заміщення енергоносіїв та добрив біологічними аналогами, які досягаються при утилізації відходів виробництва на біогаз, а також значне зменшення їх імпорту – позитивно впливають і на внутрішню рівновагу у країні, і на її ВВП.

Список використаних джерел:

1. Гончарук І.В., Вовк В.Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. № 3 (53). С. 23-38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2.
2. Honcharuk I. Use of wastes of the livestock industry as a possibility for increasing the efficiency of AIC and replenishing the energy balance. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*. 2020. Vol. 9, № 1. P. 9-14.
3. Ефективні технології утилізації відходів сільського господарства. URL: <http://uabio.org/img/files/news/pdf/ifc-workshop-mncgroup.pdf>.
4. Вовк В.Ю. Економічна ефективність використання безвідходних технологій в АПК. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 4. С. 186-206. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-4-13.
5. Гончарук І.В. Виробництво біогазу в аграрному секторі – шлях до підвищення енергетичної незалежності та родючості ґрунтів. *Агросвіт*. 2020. № 15. С. 18-29. DOI: 10.32702/2306&6792.2020.15.18.
6. Kaletnik G., Honcharuk I., Okhota Yu. The Waste-Free Production Development for the Energy Autonomy Formation of Ukrainian Agricultural Enterprises. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2020. Vol. 11, № 3 (43). P. 513-522. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3\(43\).02](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.3(43).02).

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Збірник матеріалів ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2021» (Київ, 30 листопада 2021 р.). К., ІТЗН НАПН України 2021. 276 с.

Матеріали надруковані в авторській редакції. За достовірність фактів, посилань, відповідальність несуть автори публікацій та їх наукові керівники.

*Відповідальна за збірник: Яцишин Анна
Комп'ютерна верстка: Яцишин Андрій, Яцишин Анна*

ISBN 978-617-95182-6-3 (PDF)

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Національної академії педагогічних наук України
м. Київ, вул. Максима Берлінського, 9
Свідоцтво про державну реєстрацію:
серія ДК No7216 10 від 17.12.20 р.
електронна пошта (E-mail): iitzn_apn@ukr.net