

ЗБІРНИК ОСВІТНІХ КЕЙСІВ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПОВОЄННІЙ АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ



Практичний посібник

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

**ЗБІРНИК ОСВІТНІХ КЕЙСІВ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА
РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПОВОЄННІЙ АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ**
ПРАКТИЧНИЙ ПОСІБНИК

КИЇВ – 2024
ІПО НАПН УКРАЇНИ

УДК 377:502:63]:341.38(477)

З 41

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту професійної освіти Національної академії педагогічних наук України
(протокол № 11 від 31 жовтня 2024 р.).*

Рецензенти:

Васюк Оксана Вікторівна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Нагаєв Віктор Михайлович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування Державного біотехнологічного університету (м. Харків);

Кручек Вікторія Аркадіївна, доктор педагогічних наук, доцент, завідувач лабораторії дистанційного професійного навчання Інституту професійної освіти Національної академії педагогічних наук України.

З 41 **Збірник** освітніх кейсів з охорони довкілля та ресурсозбереження в повоєнній аграрній галузі: практичний посібник / Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Каленський А. А., Лапа О. В. – Київ: Інститут професійної освіти НАПН України, 2024. – 187 с.

ISBN 978-617-8167-08-0

У практичному посібнику висвітлено завдання професійної освіти в контексті охорони довкілля та ресурсозбереження в повоєнній аграрній галузі; окреслено принципи екологічної безпеки, збалансованого ресурсозбереження і вектори сталого розвитку як сучасної парадигми екоорієнтованої професійної підготовки фахівців української повоєнної аграрної галузі. Надано практичні розробки освітніх кейсів з охорони довкілля та ресурсозбереження і рекомендації щодо їх застосування.

Адресовано керівникам і педагогічним працівникам закладів професійної освіти, аспірантам і докторантам, методистам навчально (науково)-методичних центрів (кабінетів) професійно-технічної освіти та усім, хто цікавиться питаннями збереження довкілля та сталого розвитку.

УДК 377:502:63]:341.38(477)

ISBN 978-617-8167-08-0

<https://doi.org/10.32835/978-617-8167-08-0/2024>

© Інститут професійної освіти
НАПН України, 2024
© Автори, 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ 1 ЗАВДАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПОВОЄННІЙ АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ	6
1.1 Шкода довкіллю Україні внаслідок збройної агресії росії	6
1.2 Завдання професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі для повоєнної екологічної відбудови України	10
1.3 Екоорієнтовані кейси як сучасний бренд у професійній освіті	18
РОЗДІЛ 2 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ. ОСВІТНІ КЕЙСИ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	23
2.1 Сучасні екологічні проблеми в агросфері України	23
2.2 Особливості агроєкосистем	33
2.3 Екологічна роль ґрунту	39
2.4 Екологічна безпека в умовах військового стану.....	54
2.5 Освітні кейси з охорони довкілля	58
2.6 Освітні кейси з ресурсозбереження в повоєнній аграрній галузі.....	73
РОЗДІЛ 3 СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЯК СУЧАСНА ПАРАДИГМА ЕКООРІЄНТОВАНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ УКРАЇНСЬКОЇ ПОВОЄННОЇ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ	85
3.1 Загальні складові сталого розвитку сучасного суспільства	85
3.2 Сталий розвиток аграрного сектора економіки	95
3.3 Сталий розвиток урбаністичного простору	115
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	127
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	128
ДОДАТКИ	134

ПЕРЕДМОВА

Екологічні проблеми сьогодення, які погіблюються через збройну агресію росії, вимагають від системи професійної освіти приділяти більше уваги формуванню екологічної свідомості особистості, розумінню нею навколишнього світу, умінням вирішувати надскладні екологічні питання під час професійної діяльності. Відновлення довкілля та сільськогосподарського виробництва стає не тільки економічною, а й екологічною проблемою відбудови України і наполягає на впровадженні різноманітних педагогічних технологій екологічного спрямування в освітній процес закладів професійної (професійно-технічної) освіти.

Практичний посібник розроблено співробітниками Інституту професійної освіти Національної академії педагогічних наук України на допомогу закладам професійної (професійно-технічної) освіти з метою оновлення змісту професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників аграрної галузі, що сприятиме набуттю системи знань, умінь та ціннісних орієнтацій здобувачем освіти у сфері майбутньої екологічної професійної діяльності, які формуються, передусім, завдяки системі науково обґрунтованих дій та взаємодії елементів освітнього процесу, здійснення яких гарантує реалізацію поставлених цілей навчання, що спрямовані на формування у випусника таких компетентностей, які дозволять йому здійснювати екоорієнтоване відновлення України та охорону відродженого довкілля, втілювати ресурсозбереження в повоєнну аграрну галузь.

Посібник складається з передмови (*автор – Тетяна Герлянд, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник*) і трьох розділів. У першому – розглянуто завдання професійної освіти з охорони довкілля та ресурсозбереження в повоєнній аграрній галузі, використання технології екоорієнтованих освітніх кейсів у професійній підготовці кваліфікованих робітників-аграрників (*автор – Андрій Каленський, доктор педагогічних наук, професор*). Другий розділ присвячено питанням збалансованого природокористування та прикладам освітніх кейсів з охорони довкілля та ресурсозбереження у повоєнній аграрній галузі (підр. 2.1, 2.2., 2.3., 2.4. написані *Тетяною Герляндою* одноосібно, а підр. 2.6., 2.7. – у співавторстві з *Іриною Дрозіч, кандидатом педагогічних наук*). У третьому – окреслено складові сталого розвитку як сучасної парадигми екоорієнтованої підготовки

фахівців української повоєнної аграрної галузі (*автор – Оксана Лапа, кандидат педагогічних наук, старший дослідник*). Також присутні у посібнику Додатки (*укладені Оксаною Лапою та Андрієм Каленським*) містять законодавчі документи щодо цілей сталого розвитку сучасного суспільства та, зокрема, його аграрного сектору.

Практичний посібник буде корисним керівникам і педагогічним працівникам закладів професійної освіти, аспірантам і докторантам, методистам науково (навчально)-методичних центрів професійно-технічної освіти.

Запрошуємо всіх зацікавлених осіб до співпраці. Наша адреса: Інститут професійної освіти НАПН України, Віто-Литовський провулок, 98-а, м. Київ. Електронна адреса: info@ivet.edu.ua. Вебсайт: www.ivet.edu.ua.

РОЗДІЛ 1

ЗАВДАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПОВОЄННІЙ АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ

1.1 Шкода довкіллю України внаслідок збройної агресії росії

Екологічні проблеми, які виникають через збройну агресію росії (постійні пожежі та вибухи, підриви позицій, складів боєприпасів та техніки, руйнування та знищення міст і селищ тощо) в Україні – це порушення природних екосистем, знищення цивільних об'єктів, інфраструктури та промислових об'єктів, в тому числі й екологічно небезпечних, погіршення санітарно-гігієнічних показників питної води, порушення діяльності природоохоронних територій, забруднення та загроза забруднення як хімічного, так і радіоактивного.

Внаслідок бойових дій на території нашої держави утворюється багато шкідливих та небезпечних речовин, які важко утилізувати. Встановленим фактом є використання росією фосфорних бомб. Вони заборонені міжнародними конвенціями та мають дуже негативний вплив на навколишнє середовище. Білий фосфор, потрапляючи на тіло людини, може спричинити хімічні опіки та призвести до смерті. Фосфор у реакції з киснем досить швидко загоряється (температура при цьому досягає понад 8000° C), може призвести до загибелі тварин, рослин і всієї екосистеми. Поки відбувається реакція, загасити фосфор дуже важко.¹ Продукти його горіння та їх розчини, потрапляючи до ґрунту, утворюють солі, що посилюють міграцію фосфорних сполук із зони ураження на вільні від бойових дій місцевості ландшафту. При цьому надлишок фосфатів у ґрунтах зашкоджує росту та розвитку флори і фауни зони бойових дій, зокрема тканини рослин зазнають значної деградації. Російські війська все частіше застосовують хімічну зброю в Україні, продовжуючи порушувати відповідну Конвенцію, зокрема почали використовувати гранати типу РГ-Во з хлорацетофеноном – різновидом сльозогінного газу, що використовується для боротьби з

¹ Курепін, В. (2023). Аналіз негативних чинників воєнних дій щодо ушкодження екосистем України. *Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej, Łomża – Żytomierz, MANS w Łomży, m. Łomża, Polska – m. Żytomierz, Ukraina*, 249.

масовими заворушеннями у містах. Наслідки хімічного зараження території, яка використовується для сільського господарства, є непередбачуваними, так як рівень ураження залежить від концентрації хімічної речовини, пори року, напрямку вітру, вологості повітря, різновидності рельєфу, температури. Забруднення великих об'ємів води призведе до жахливих наслідків не тільки в гідросфері, але і в ґрунтах через підземні води, які рослини використовують для свого живлення. Є ймовірність того, що забруднення хімічними речовинами ґрунтів призведе до зменшення врожайності. А той врожай, який буде зібрано, стане непридатний для подальшого використання.

24 лютого 2022 року російські військові вторглися до Чорнобильської атомної станції у Київській області. Їхні військові конвої постійно перетинали радіоактивну територію «Рудий ліс» та піднімали хмари пилу. За місяць російського вторгнення та окупації, внаслідок їхньої злочинної діяльності як агресора в Зоні відчуження, було виявлено понад тридцять осередків великих загорянь площею близько 10 287 гектарів через випалювання лісів та перелогів, що призводило до значного територіального розповсюдження радіонуклідів.

Запорізька АЕС, яка була захоплена російськими військами 4 березня того ж року, використовується окупантами як військова база. На її території зберігається важке озброєння та боєприпаси. Сьогодні станція знаходиться під контролем російських військових, які замінували чимало об'єктів на її території. На даний час на ній працюють тільки співробітники російської державної компанії «РОСАТОМ», які не підготовлені й не мають відповідних сертифікатів до роботи на подібних об'єктах.

Ще один кричущий випадок – здійснення масованих атак на Національний Науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», який обстрілювали з мінометів, артилерійських систем, «Градів», «Ураганів», «Смерчів» та самохідних гармат «Піон». На території Центру знаходиться ядерна установка «Джерело нейтронів» та сховище ядерного палива. Знищення установки або сховища може створити зону радіоактивного забруднення радіусом до 15 км в одному з найбільш населених міст України, що призведе до ядерної загрози в та порушення радіаційної безпеки.

Замінування сільськогосподарських угідь становить окрему небезпеку. Площа замінованих через війну сільськогосподарських угідь,

станом на травень 2023 року складала приблизно 8 млн гектарів². Розмінування України буде тривати до тридцяти років, що призведе як до значних витрат на його здійснення, так і до недоотримання прибутку від не вирощеної сільськогосподарської продукції. Крім того, наприклад, встановлення мін в майбутньому передбачає турбулентність ґрунту. Детонація забруднює його металевими фрагментами та залишками вибухової речовини. Операції з очищення від наземних мін та залишків боєприпасів часто складні й досить затратні, тому в країнах, що розвиваються, ці наслідки можуть трактуватися як «абсолютна втрата ґрунтових ресурсів».

Україні самотужки не впоратися з прибиранням та утилізацією залишків військової техніки та боєприпасів. На 6 лютого 2024 року кількість знищеної техніки окупантів складає 50 531 шт.³ За даними воєнних спеціалістів, для знешкодження військової техніки та інших воєнних виробів Україні знадобиться десь років десять-п'ятнадцять. Після здійснення чергового екологічного злочину росіянами – підризу Каховської ГЕС, вода затопила заповідні зони, де мешкають рідкісні види флори та фауни. На жаль, деякі з них були знищені водою, частина цих видів ніколи не відновиться, тому що вони проживали винятково в тій місцевості. Згідно з додатком «ЕкоЗагроза» орієнтовна сума збитків, завданих довкіллю складає 146,4 млрд грн, зменшено об'єм води на 14,395 куб. км⁴. Руїнування Каховської ГЕС призвело до спустошення значної площі «чаші» Каховського водосховища, значного її спустелення та впливає на клімат регіону. Також повністю знищені всі ланки водної екосистеми цього ареалу. Це також удар по українському аграрному сектору. Вже відомо, що затоплено близько 10 тисяч гектарів сільгоспземель на правому березі Херсонської області та 20-30 тисяч – на окупованому лівому. Техногенна катастрофа призупинила водопостачання тридцять однієї системи зрошення полів Дніпропетровської, Херсонської та Запорізької областей. Без джерела води фактично залишаються 94 % зрошувальних систем у Херсонській, 74 % – Запорізькій та 30 % – Дніпропетровській областях.

Ще один екологічний злочин, здійснений загарбниками, – підризу греблі Оскільського водосховища. Це водосховище входить до десятки найбільших в Україні за площею та об'ємом. У жовтні 2022 року, вдруге

² Російсько-українська війна вплив на довкілля. URL: <https://www.topleadprojects.com/war-in-ua-environmental-impact-ukr>

³ ЕкоЗагроза. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>

⁴ ЕкоЗагроза. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>

з лютого, відбувся частковий підрив його греблі (околиці села Оскіл Харківської області). Вода цього водосховища постачалася жителям Донецької й частково Луганської областей, тобто росіяни такими діями залишили частину населення без води та влаштували чергову екологічну катастрофу. Це практично спричинило повне обміління водойми, адже внаслідок влучення снаряда в гідротехнічну споруду водосховища втрачено 76% води. У результаті завдано шкоди водним ресурсам, зруйновано екосистему водосховища, знищено цінні види риб та інших живих мешканців водних ресурсів.

За даними Міністерства агрополітики України (далі – МінАПК) станом на 5 січня 2024 року за оперативними даними структурних підрозділів обласних військових адміністрацій, що забезпечують виконання функцій з питань агропромислового розвитку, на тимчасово окупованій території залишилось 4 149 суб'єкта господарювання. Їх кількість, які зазнали втрат внаслідок збройної агресії, становить 3 027 суб'єкта господарювання (рілля – 2,1 млн га, спалено урожаю – 40,6 тис. га, багаторічні насадження – 28,4 тис. га.). Сума завданих збитків виробничим потужностям (вартість активів, що було знищено/пошкоджено) становить 13 352,5 млн грн, з них суб'єктам господарювання, що займаються: виробництвом, зберіганням та переробкою зерна – 5 247,9 млн грн; садівництвом та виноградарством – 2 416,3 млн грн; виноробством – 91,2 млн грн; овочівництвом, в тому числі на закритому ґрунті – 5 597,1 млн грн.

Внаслідок бойових дій, розмір збитків від загибелі сільськогосподарських тварин склав 576 384,8 тис. грн. у 119 суб'єктах господарювання, внаслідок пошкоджених та зруйнованих будівель тваринницьких ферм – на суму 1 040 199,1 тис. грн. (303 об'єктів). Загальний обсяг збитків у галузі тваринництва (у сільськогосподарських підприємствах), станом на 5 січня 2024 року склав 1 616 583,9 тис. гривень. Потрібно зважати, що підрахунок збитків, завданих екосистемам збройною агресією росії, ускладнено для фіксації та передачі інформації про них на територіях, які тимчасово окуповані та на яких ведуться активні бойові дії, через що наведені дані не в повній мірі їх відображають, тому відновлення сільськогосподарського виробництва стає не тільки економічною, а й екологічною проблемою відбудови України і вимагає впровадження управлінських рішень орієнтованих на результат⁵ – екоорієнтованої повоєнної відбудови України.

⁵ Borodiyenko, O., Malykhina, Ya., Kalenskyi, A., Ishchenko, T. (2020). Economic, psychological and pedagogical preconditions of implementation of result-based management. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, 2, #33, 535–546.

1.2 Завдання професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі для повоєнної екологічної відбудови України

Європейський зелений курс (European Green Deal) офіційно представлений Європейською Комісією у Європарламенті 11 грудня 2019 року, є комплексом заходів, спрямованих на перетворення Європи на кліматично-нейтральний континент до 2050 року та передбачає відповідні заходи із розширення та вдосконалення системи екологічної освіти.

Прийнятий у 2019 році Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2030 року» визначає, що однією із стратегічних цілей і завдань впровадження освіти в інтересах збалансованого (сталого) розвитку є запровадження екологічної освіти та виховання, усієї просвітницької діяльності з метою формування в суспільстві екологічних цінностей і підвищення його екологічної свідомості.⁶

В Указі Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» виокремлено також цілі для аграрної галузі (Ціль 2; 12; 13; 15), а саме⁷:

- досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства;
- забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;
- вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками;
- захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування,
- боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття.

Таким чином, основними завданнями екологічної освіти при підготовці майбутніх фахівців в аграрній галузі є формування:

- професійних екологічних знань та екоорієнтованого мислення;

⁶ Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. Закон України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

⁷ Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. Указ президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>

– відповідальності на основі системних знань про екологічні проблеми сільського господарства та впровадження концепції сталого розвитку в аграрну галузь для захисту та відновлення екосистем, боротьби зі зміною клімату та її наслідками;

– мотивації й потреби в екологічно безпечній та екологічно раціональній практичній діяльності за професією, а саме – боротьба з опустелюванням, припинення і розвертання процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття;

– усвідомлення необхідності розв’язання екологічних завдань, здатності до багатоаспектної оцінки екологічних ситуацій, забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва.

Концептуальне розуміння повоєнної відбудови та відновлення України за принципом «відбудувати екологічно та краще, ніж було» не сформоване, що впливає на його практичне впровадження. Ефективність і результативність відбудови та відновлення України ускладнюється й тим, що зацікавлені сторони – уряд, партнери, громадськість, бізнес, місцева влада – не визначили чіткого розуміння «зеленої» відбудови. Політично вони погоджуються і проголошують її необхідність, врахування кліматичних та екологічних питань, проте публічний дискурс у 2023 році не містив структурованої предметної дискусії щодо концепції «зеленої» відбудови. Фактично його розуміння підмінює практика реалізації конкретних проєктів, особливо на місцевому рівні, які, як правило, стосуються відновлюваних джерел енергії та впровадження базових екологічних практик і механізмів. Такий підхід фрагментує і дещо звужує розуміння «зеленої» відбудови до окремих, радше базових, з погляду стратегічного бачення, складових, а потрібна увага також міжнародних партнерів, проте лише деякі з них реалізують цей підхід у своїх програмах в Україні.⁸

Європейська комісія у 2022 році оприлюднила звіт «Зелені компетентності. Європейська рамка» (GreenComp. The European sustainability competence framework). У цьому звіті наведено чотири взаємопов’язані сфери компетентностей, які відповідають сформованому експертами визначенню «сталого розвитку». Кожна сфера містить по три однаковою мірою важливі компетентності:

1. Сфера «Втілення цінностей сталого розвитку» включає в себе наступні компетентності:

⁸ Андрусевич, А., Козак, З. (2024). *Повоєнна зелена відбудова України: процеси, зацікавлені сторони, участь громадськості. Представництво Фонду ім. Г. Бьолля в Україні, РАЦ «Суспільство і довкілля», б.*

цінність сталого розвитку;
підтримка справедливості;
сприяння природі.

2. Сфера «Охоплення складності процесу сталого розвитку» представлена такими компетентностями:

системне мислення; креативне мислення;
формування проблемних задач.

3. До сфери «Прогнозування майбутнього сталого розвитку» входять компетентності:

навчання сталої грамотності;
процес адаптування;
аналітичне мислення.

4. Сфера «Діяльність щодо формування сталого розвитку» містить наступні компетентності:

політичне управління процесом формування сталого розвитку;
колективні дії суспільства;
особиста ініціатива кожного члена суспільства.⁹

Для формування відповідних компетентностей у контексті сталого розвитку в майбутніх фахівців аграрної галузі, їхня професійна підготовка для повоєнної відбудови України повинна бути екоорієнтованою. Причому, гарантувати високу якість такого освітнього процесу та кінцевого результату навчання в цьому напрямі здатні педагогічні технології.¹⁰

Враховуючи методологічні підходи,¹¹ концептуальні засади стандартизації підготовки молодших спеціалістів¹² та екоорієнтованих педагогічних технологій,¹³ принципи їх розроблення та застосування¹⁴,

⁹ Bianchi G., Pisiotis U. and Cabrera Giraldez M. (2022) *GreenComp The European sustainability competence framework*, Punie, Y. and Bacigalupo, M. editor(s), EUR 30955 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>

¹⁰ Гайдук, О. В., Герлянд, Т. М., Каленський, А. А. & Пятничук, Т. В. (2022). *Розроблення й застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельної, аграрної галузей та сфери ресторанного господарства: методичний посібник*. Київ: ІПО НАПН України <https://doi.org/10.32835/978-617-95280-4-0/2022>

¹¹ Каленський, А. А. (2018). *Методологічні підходи до стандартизації змісту професійної освіти*. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України*. *Професійна педагогіка*, 16, 27–33. <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2018.16.27-33>.

¹² Каленський, А. А. (2017). *Фахова передвища освіта: концептуальні засади стандартизації підготовки молодших спеціалістів*. *Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України*. *Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія»*, 277, 101–105.

¹³ Каленський, А. А. (2022). *Концептуальні засади екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійнотехнічній) освіті*. *Вісник Глухівського національного педагогічного*

була сформульована відповідна концепція,¹⁵ від впровадження якої очікуваними результатами є: реалізація комплексу запропонованих педагогічних умов,¹⁶ використання авторської методичної системи розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій¹⁷ й відповідних їх методик у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників, що включають комплекс методів, прийомів, засобів і форм екологічних знань та формування відповідної поведінки в розв'язанні екологічних, природоохоронних та здоров'язберезувальних завдань, які будуть сприяти досягненню гармонії у відносинах між людиною, суспільством і довкіллям.

Серед найпоширеніших екоорієнтованих педагогічних технологій у вітчизняній та зарубіжній¹⁸ професійній освіті можна окреслити наступні: дебати, дискусії та вирішення проблемних ситуацій, гра-форум, рольова гра, кейс-метод,¹⁹ проблемно-орієнтоване навчання, метод проєктів²⁰ тощо. Екоорієнтованими можуть бути й інші педагогічні технології, наприклад дуальна освіта,²¹ якщо її зміст є екоорієнтованим.

університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки, 1(48), 87–94 <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2022-1-48-87-94>

¹⁴ Каленський, А. А., Герлянд, Т. М. (2022). *Принципи розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій*. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки, 3 (1) (50), 233-238 <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2022-3-50-233-238>

¹⁵ Каленський, А. А., Герлянд, Т. М. & Нагаєв, В. М. (2022) *Концепція розроблення та використання екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті: колективна монографія*. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o, Česká republika, 275–285.

¹⁶ Герлянд, Т. М. (2023) *Педагогічні умови розвитку готовності викладачів закладів професійної (професійно-технічної) освіти до розроблення та застосування екоорієнтованих технологій у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників: колективна монографія*. Primedia eLaunch, с. Boston, United States of America, 98–107 <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.MONO.PED.1.2.7>

¹⁷ Каленський, А. А. (2023). *Методична система розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників: колективна монографія*. Primedia eLaunch, с. Boston, United States of America, 251–259 <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.MONO.PED.1.3.3>

¹⁸ Бородієнко, О. В., Пуховська, Л. П., Леу, С. О., Шимановський, М. М., Кравець, Ю. І. & Мельник, О. В. (2017). *Професійні навчальні заклади в країнах Європейського Союзу: практичний посібник*. Київ: ППО НАПН України.

¹⁹ Каленський, А. А. (2023). Кейс методи у екоорієнтованій професійній підготовці кваліфікованого робітника за професією «Кухар». *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*. Серія: Педагогічні науки, 2(52), 23–27 <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2023-2-52-23-27>

²⁰ Kulalaieva, N., Gerliand, T., Kalenskyi, A., Romanova, H., & Miroshnichenko, V. (2020). Monitoring and Usage of Project Technologies in Vocational (Vocational-Technical) Education Institutions. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(2), 243–259 <https://doi.org/10.18662/brain/11.2/86>

²¹ Kalenskyi, A., Gerliand, T., Kravets, S., Homeniuk, D., & Nagayev, V. (2023). Dual Educational System of Professional Training of Future Skilled Workers. *In Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange*. Cham: Springer Nature Switzerland. 369–378 http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-32767-4_35

Професійна підготовка майбутніх фахівців аграрної галузі із застосуванням екоорієнтованих педагогічних технологій стане провідною для повоєнної відбудови України, якщо у їх змісті будуть розкриті питання впровадження інноваційних, екологічно безпечних технологій сільськогосподарського виробництва з використанням міжнародного досвіду, а також стимулювання органічного виробництва; формування конкретних заходів щодо відтворення та підвищення рівня родючості ґрунтів, а також збереження агроландшафтів тощо.

Як було зазначено, військові дії призводять до деградаційних процесів ґрунтового покриву. Рух колон техніки та майбутні зусилля по розмінуванню призводять до ущільнення ґрунту та механічних процесів, що в майбутньому поглиблюватиметься вітровою та водною ерозіями. Застосування білого фосфору та хімічної зброї, знищення екобезпечних підприємств призводить до хімічних деградаційних процесів ґрунтового покриву (озалізнення, окарбоначення, осолонцювання, підкислення і декальцинація). Маневри окупантів в «Рудому лісі» на територію Чорнобильської АЕС та постійні його підпали сприяли радіонуклідному забрудненню, тобто до радіологічних деградаційних процесів.

Окремо звернемо увагу, що розмінування територій, прибирання та утилізація залишків військової техніки та боєприпасів також має негативний вплив – зазвичай руйнується гумусовий горизонт, втрачаються фізико-хімічні властивості ґрунту та відбуваються зміни гранулометричного й агрегатного стану, що впливає на його родючість та водоутримувальну здатність. Тому у змісті екоорієнтованих педагогічних технологій повинні розкриватись значення ґрунту для екосистеми Землі, міжнародні та вітчизняні акти щодо їхнього збереження та відновлення і основні напрями їх екологічної конверсії.

Ґрунт і ґрунтовий покрив Землі, як компонент біосфери, виконує такі глобальні екологічні функції:²² забезпечує існування життя на Землі, так як є місцем життя та джерелом елементів живлення рослин, тварин та мікроорганізмів; забезпечує взаємодію малого біологічного та великого геологічного колообігів речовин та енергії на Землі, стабільність біосфери шляхом підтримання високої насиченості її живими організмами; регулює хімічний склад атмосфери та гідросфери за рахунок фізичних, хімічних та біологічних процесів, що відбуваються в

²² Лагутенко, О. Т. (2012) *Агроекологія: навчальний посібник*. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 52–53.

грунті; здійснює акумуляцію активної сонячної радіації у вигляді органічної речовини і хімічної енергії гумусу; захищає літосферу від інтенсивного руйнування гірських порід під дією екзогенних факторів; є незамінним природним ресурсом.

17 листопада 2021 року Європейська Комісія ухвалила нову Грунтову стратегію ЄС до 2030 року («Отримання переваг здорових ґрунтів для людей, їжі, природи та клімату»), яка створює фундамент та каркас дій для захисту, відновлення та стійкого використання ґрунтів. Основні її цілі:²³ посилення зусиль щодо захисту родючості ґрунту та зменшення його ерозії; збільшення накопичення органічних речовин у ґрунті та відновлення багатих карбоном екосистем; захист та покращення біорізноманіття ґрунтів; зниження інтенсивності та обсягів землекористування та досягнення нульового приросту землекористування до 2050 року; прискорення виявлення та ліквідації забруднених місць та вирішення проблем дифузного забруднення; усунення загрози опустелювання; досягнення нульового приросту деградації земель до 2030 року; упровадження практик стійкого управління ґрунтом; відновлення деградованих ґрунтів та забезпечення цільового фінансування ЄС; покращення моніторингу якості ґрунту.

Основні напрями екологічної конверсії:²⁴

1. *Створення лісо-луко-пасовищної рівноваги:*
підвищення біологічного різноманіття ландшафтів;
зниження розвитку вітрової та водної ерозії шляхом лісонасадження в ерозійно небезпечних місцях;
культурне залуження.
2. *Відновлення природних біогеохімічних циклів:*
контроль за надходженням органічних речовин у ґрунт;
перехід до оптимальних пасовищних навантажень;
децентралізація тваринництва.
3. *Оздоровлення ґрунтів:*
удосконалення структури посівних площ і сівозмін з метою більш повного використання біокліматичного потенціалу;
покращення фітосанітарного стану ґрунту і агрофітоценозів;

²³ Арданов, П. Є., Герасько, Т. В., Дем'янюк, О. С. та ін. (2023). *Агроекологія та пермакультура: продовольча безпека, повоєнне відновлення, нульове забруднення, сталий розвиток: підручник*. Київ: Талком, 120–121.

²⁴ Фурдичко, О. І., Дребот, О. І., Дем'янюк, О. С., Ткач, Є. Д. & Бунас, А. А. (2022). *Екологія агросфери: підручник*. Київ: ДІА, 124–125.

підтримання оптимального балансу органічної речовини та біологічного стану ґрунту;

застосування ґрунтозахисних енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту, які забезпечують покращення його агрофізичних властивостей та підвищення протиерозійної стійкості;

екологічнобезпечне застосування усіх резервів органічних добрив в тому числі відходів тваринництва, соломи, інших рослинних решток, біомаси сидератів у кількості і співвідношеннях, що забезпечують підтримання на оптимальному рівні гуміфікаційні процеси, фізико-хімічний стан ґрунту;

високоєфективне та екологічнобезпечне застосування промислових мінеральних добрив, хімічних меліорантів, засобів захисту рослин від хвороб і шкідників та контролю над бур'янами;

створення парку легких сільськогосподарських машин, які менше ущільнюють ґрунт.

4. Підвищення коефіцієнта енергетичної ефективності агроecosистем:

використання енерго- та ресурсозберігаючих технологій; створення сортів з підвищеним коефіцієнтом використання фотосинтетичної активної радіації;

підвищення використання біологічного азоту в агроecosистемі (з 7-10 % до 35-40 %) за рахунок інтенсифікації азотфіксації шляхом застосування органічних добрив з високим вмістом вуглецю;

збільшенням питомої ваги бобових культур та використання препаратів азотфіксувальних бактерій;

ефективне використання промислових фосфорних добрив, ресурсів місцевих родовищ фосфатів та їх малорухомих запасів у ґрунтах за рахунок застосування препаратів фосфатмобілізувальних мікроорганізмів.

5. Підвищення стійкості агроecosистем:

перехід від інтенсивних систем землеробства до адаптивних;

створення сортів, пристосованих до полікультур;

розробка методів використання генофондів сільськогосподарських видів в конкретних агроecosистемах.

6. Забезпечення екологічної чистоти усіх видів сільськогосподарської продукції:

екологічна експертиза якості продовольства та кормів;

широке застосування біологічного методу боротьби з бур'янами та шкідниками;

розробка агротехнологій і систем ведення сільськогосподарського виробництва на принципах органічного землеробства;

зниження нітратів у продукції рослинництва шляхом створення сортів і гібридів рослин, які б не реагували на підвищення фону азотного живлення;

створення базових агротехнологій і моделей ведення сільськогосподарського виробництва в зонах екологічного лиха, в тому числі на територіях, забруднених радіонуклідами.

Тобто, у змісті екоорієнтованих педагогічних технологій повинні враховуватися розробки фітореMediaційних технологій, що передбачають добір рослин, спроможних у великих кількостях вилучати та метаболізувати забруднювачі.

Так, методом відновлення забруднених ґрунтів металевими фрагментами, залишками вибухової речовини та важких металів може бути фітореMediaція – явище поглинання забруднювачів кореневою системою рослини разом із поживними речовинами та їх транслокації у надземні органи. У разі забруднення ґрунту важкими металами після закінчення вегетації і транслокаційних процесів надземні органи рослини скошують, і в подальшому вони можуть слугувати джерелом добування кольорових металів. Слід відзначити, що ученим вдалося встановити рослини-акумулятори важких металів, до них належать: гірчиця сарептська, люцерна, соняшник, деякі зернові та деревні рослини.

Також методом відновлення забруднених ґрунтів від залишків нафтопродуктів та інших органічних забруднювачів може бути фітодеградація та фітотрансформація, що демонструють здатності рослин одночасно з ґрунтовою мікробіотою здійснювати ферментативне розщеплення органічних забруднювачів ґрунту. Найбільш відповідні фітодеградаційні характеристики мають такі однорічні трав'янисті рослини, як вівсяниця, хрін, люцерна, а також деревні рослини: дуб, тополя, верба, кипарис. Значна кількість водоростей також активно метаболізує органічні токсиканти.²⁵

При радіоактивному забрудненні докорінне поліпшення угідь передбачає такі заходи: гідротехнічні (осушення, зрошення), культуротехнічні (розчищення території від чагарникової рослинності,

²⁵ Фурдичко, О. І., Дребот, О. І., Дем'янюк, О. С., Ткач, Є. Д. & Бунас, А. А. (2022), с. 218.

первинний обробіток ґрунту) та агротехнічні (внесення вапна та добрив, посів травосумішей).²⁶

Таким чином, для повоєнної відбудови України за принципом «відбудувати екологічно та краще, ніж було», професійна підготовка майбутніх фахівців аграрної галузі повинна мати посилене екологічне спрямування, шляхом введення екологічних компонентів до змісту професійних дисциплін.

1.3 Екоорієнтовані кейси як сучасний бренд у професійній освіті

У сфері довкілля та зміни клімату необхідне впровадження стратегічних та законодавчих документів (на сьогодні їхня кількість сягає близько 200 найменувань) у межах Європейського зеленого курсу, який є амбітною політикою ЄС з досягнення кліматичної нейтральності Європи до 2050 року. 2 лютого 2023 року Європейська комісія оприлюднила аналітичний звіт щодо спроможності України виконувати умови членства в ЄС з охорони довкілля та ресурсозбереження. Документ спирається на знання та досвід, отримані в результаті багаторічної тісної співпраці ЄС з Україною та відповіді останньої на детальні запитання опитувальника, які Комісія отримала 8 та 13 квітня 2022 року. Оцінка здійснювалася за п'ятибальною шкалою, де 5 – «дуже добрий рівень підготовки», 1 – «початковий рівень підготовки». Нажаль, не зважаючи на певні досягнення щодо питань охорони довкілля, наші зустилля в цій галузі було оцінено найнижчим показником шкали.²⁷

Перш за все, слід звернути увагу на сформовані тренди імплементації природоохоронної складової в економіку країн Європи:

- зростання популярності циркулярної економіки, яка передбачає вторинну переробку відходів з наступним використанням у виробництві;
- максимальне продовження періоду збереження цінності продукції, матеріалів, з якого вона виготовлена (наприклад, ремонт використаних предметів, засобів, речей та їх повторна реалізація на ринку за нижчою ціною);

²⁶ Лагутенко, О. Т. (2012), с. 121

²⁷ Андрусевич, Н. «Одиниця» за довкілля: чому Україна провалилася у сфері, де ми вважали себе успішними. *Європейська правда*. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2023/02/7/7155638/>

– популяризація сервісної моделі обслуговування клієнтів – покупцеві реалізується не сам продукт, а послуга з його використання (перевага надається виробництву товарів високої якості для багаторазового використання за відповідну плату);

– орієнтація на декаплінг – економічний феномен, який передбачає процес розробки та впровадження комплексу ефективних заходів і застосування нових технологій, при якому тиск на довкілля може знизитися навіть за умови швидшого економічного зростання та споживання ресурсів.²⁸

Тому, цілями екологічної освіти, згідно «Белградської хартії», було визначено привертання уваги суспільства до екологічних і соціальних проблем, а також формування мотивації, цінностей, знань, умінь, необхідних для успішного розв'язання наявних та попередження майбутніх екологічних проблем²⁹.

Досвід застосування екоорієнтованих педагогічних технологій дозволяє зробити висновок, що існують технології, які краще за інші підходять для освіти у галузі раціонального використання природного навколишнього середовища, зокрема, освітні кейси з охорони довкілля та ресурсозбереження.

Вони мають значні переваги, а саме:³⁰

– здобувачі освіти відповідально ставляться до кейсів, оскільки знають, що це реальні екологічні ситуації, з якими вони можуть зіткнутися, як у житті, так і працюючи в повоєнній аграрній галузі;

– використання освітніх кейсів у освітньому процесі зробить більш привабливою і різноманітною самостійну роботу здобувачів освіти;

– здобувачі освіти можуть скористатися наявним досвідом раціонального використання природного навколишнього середовища і екологічними знаннями та обмінюватися ними один з одним та вчитися аналізувати екологічну ситуацію, виявляти її проблеми та приймати рішення в умовах обмеженої інформації та неповних даних;

– метод кейсів надає можливість навчитися стисло, аргументовано, переконливо висловлювати власну думку про екологічні проблеми в аграрній галузі, про заходи збереження та захисту довкілля, а також прислухатися до іншої думки;

²⁸ Корольчук, Л. В. (2020). Концептуальні основи теорії сталого розвитку. *Економічний форум*, 4, 20.

²⁹ The Belgrade Charter: a framework for environmental education / *United Nations Environment Programme*. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772eb.pdf>

³⁰ Сурмін, Ю.П. (2012). *Кейс-стаді: архітектура і можливості: підручник*. Київ: Навчально-методичний центр «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні».

– ситуаційні вправи, зазвичай, потребують застосування раніше набутих екологічних професійних знань, умінь і навичок, екологічного фахового мислення, що, зазвичай, сприяє їхньому закріпленню;

– освітній кейс навчить обирати кращу з альтернативних можливостей справедливого вирішення екологічних конфліктів та суперечок.

Зокрема, Н. Осіна виділяє декілька особливостей «сприятливого» освітнього кейса, який допоможе зробити навчання більш результативним і ефективним.³¹ Розглянемо детальніше його структурування.

1. *Проблемність*. Ситуація, яка описана в кейсі, повинна бути екологічно проблемною, тобто пов'язаною з вирішенням конкретних завдань, наприклад, захисту та відновлення екосистем суші та сприяння їхньому раціональному використанню; боротьбі з опустелюванням, припиненням і розвертанням процесу деградації земель тощо. Саме значимість, неоднозначність і відсутність очевидного рішення актуалізують тему, «живлять» нові питання стосовно певної екологічної ситуації, провокуючи ретельний пошук фактів і аргументів.

2. *Імплицитність*. У більшості випадків текст екоорієнтованого освітнього кейса поверхнево не містить формулювання екологічної проблеми, опис причин і факторів екологічної ситуації, що склалася, мотивів, інтересів і способу мислення дійових осіб тощо. «Сприятливий» кейс дозволяє майбутнім фахівцям аграрної галузі самостійно розібратися в ситуації, зробити відповідні висновки, ґрунтуючись на сформованих професійних екологічних знаннях, що факти і деякі події можуть призвести до негативних наслідків у довкіллі. Імплицитність тексту створює основу для складної аналітики, яка наближає роботу здобувачів освіти над кейсом до усвідомлення і вирішення реальних професійних завдань із захисту оточуючого середовища.

3. *Незавершеність*. Ситуація освітнього кейса повинна допускати подальший розвиток проблеми, якість і результат вирішення якої може безпосередньо залежати від пропонованих майбутніми фахівцям аграрної галузі екоорієнтованих пропозицій. Незавершеність кейса підігріває оптимізм тих, хто працює над ним, прагнення щось запропонувати для збереження довкілля або виправити екологічну

³¹ Осіна, Н.А. (2018). *Методичні рекомендації на тему «Кейс-метод як спосіб формування життєвих компетентностей учнів»*. URL: <https://naurok.com.ua/keys-metod-yak-sposib-formuvannya-zhittevih-kompetentnostey-uchniv-13118.html>

проблему. Текст кейса повинен бути відкритим, що спонукає до діалогу, в якому останнє слово залишається за здобувачем освіти.

4. *Надмірність інформації.* У якісному екоорієнтованому освітньому кейсі існує чимало елементів «зайвого»: екологічні факти та події, довідкові відомості з екоорієнтованого виробництва, цифри статистики тощо. Вони можуть знадобитися для пошуку відповіді й аргументів на одну з поставлених екологічних проблем, а можуть і не знадобитися взагалі. Проте, ця «зайва» інформація вкрай важлива в кейсі, бо відокремити істотне від несуттєвого, корисне від зайвого – важливе аналітичне вміння, від якого залежить процес і результат прийняття правильних екологічних рішень, орієнтованих на результат, а надмірність інформації в кейсі допомагає тренувати та розвивати це вміння у здобувачів освіти.

5. *Персоналізація.* Основними дійовими особами освітнього кейса є конкретні люди. Присутність реальних (або реалістичних) персонажів, що мають складний характер, здійснюють неоднозначні й суперечливі дії в боротьбі зі зміною клімату та його наслідками, які прагнуть до мети і здатні до співпереживання, вкрай необхідні для виконання завдань кейса. Завдяки цьому формується первинна емоційна залученість здобувачів освіти у ситуації, полегшується їх самоідентифікація з головним героєм, вони активно долучаються до екологічно безпечної та екологічно раціональної практичної діяльності та активізують власні соціальний досвід та інтелект. Це дозволяє сприймати події освітнього кейса не як абстрактні статистичні відомості, а як особистісний досвід боротьби зі зміною клімату, певну життєву екологічну ситуацію чи проблему, до вирішення якої вони причетні. В результаті аналіз складників кейса стає більш різнобічним, підвищується ймовірність зміни оціночних установок і готовності до конкретних дій із захисту та відновлення екосистем, боротьби зі зміною клімату та її наслідками.

6. *Нейтральність.* Стилiстично і семантично автор освітнього кейса не повинен себе проявляти, а зберігати оціночну нейтральність. Наприклад, об'єктивність викладу подій і фактів досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства дозволяє майбутнім фахівцям самостійно сформувану власну неспотворену думку, яку вони згодом повинні будуть перевірити та підкріпити аргументами.

7. *Типовість.* Ситуація, проблема та рішення, які представлені в освітньому кейсі, мають бути типовими для професійної практики

фахівців аграрного сектору. Цінність кейса як освітнього засобу визначається, головним чином, можливістю узагальнити зроблені на його матеріалі висновки і перенести їх на інші подібні ситуації та об'єкти. Співвіднесення результатів роботи над кейсом з іншими реальними екологічними ситуаціями створюють у майбутніх фахівців необхідні асоціативні зв'язки, закріплюють установки і, таким чином, завершують цикл формування індивідуального знання багатоаспектної оцінки екологічних ситуацій, забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва.

Отже, застосування екоорієнтованого освітнього кейса допоможе майбутнім фахівцям аграрної галузі у екологічній відбудові України здійснювати охорону довкілля та ресурсозбереження в повоєнній аграрній галузі та навчить їх:

- новим підходам і методам екологізації агропромислового комплексу для забезпечення виробництва достатньої кількості високоякісної продукції;

- перспективам застосування методів біотехнології у сільськогосподарському виробництві;

- методам і заходам створення високопродуктивних і стійких агроecosystem;

- інноваційним технологіям для підвищення екологічного рівня агросфери.

Надасть можливість сформуванню у них:

- цілісне уявлення про явища і процеси в агросфері відповідно до здобутої спеціальності;

- уміння вести екологічно збалансоване землеробство;

- уміння комплексно проводити заходи, що спрямовані на покращення екологічно збалансованого землеробства та заходи, які орієнтовані на покращення екологічної ситуації у сільськогосподарському секторі нашої держави;

- екологічну свідомість щодо шляхів мінімізації негативних наслідків для навколишнього середовища під час ведення аграрного виробництва і шляхів збереження та відновлення родючості ґрунтів і сільськогосподарського біорізноманіття;

- прагнення до збереження навколишнього середовища;

- здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ. ОСВІТНІ КЕЙСИ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

2.1 Сучасні екологічні проблеми в агросфері України

У структурі земельного фонду України особливе місце посідають землі сільськогосподарського призначення, які тісно пов'язані зі сферою аграрного виробництва, що забезпечує проведення земельної реформи. До них належать усі землі, основним цільовим призначенням яких є їх використання у сільському господарстві.

Землі сільськогосподарського призначення, великою мірою, впливають на продовольчу безпеку в країні, оскільки завдяки своїм природним і набутим властивостям вони – єдиний та незамінний ресурс при виробництві продовольства як базису для виробництва сільськогосподарської продукції.

Згідно ст. 22 Земельного кодексу України³² визначається певний порядок використання земель сільськогосподарського призначення, якими визнаються землі, надані для виробництва сільськогосподарської продукції, здійснення сільськогосподарської науково-дослідної та навчальної діяльності, розміщення відповідної виробничої інфраструктури, зокрема інфраструктури оптових ринків сільськогосподарської продукції, або призначені для цих цілей.

Землі сільськогосподарського призначення в Україні поділяють на дві групи:

а) сільськогосподарські угіддя (рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища та перелоги);

б) несільськогосподарські угіддя (господарські шляхи і прогони, полежахисні лісові смуги та інші захисні насадження, крім тих, що віднесені до земель лісогосподарського призначення, землі під господарськими будівлями і дворами, землі під інфраструктурою

³² Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3–4. Стаття 22.

оптових ринків сільськогосподарської продукції, землі тимчасової консервації тощо).³³

Землі сільськогосподарського призначення розташовані на 2/3 території України. У цілому, площа цих земель становить 42,7 млн га, або 70 % площі усієї території країни, а площа ріллі – 32,5 млн га, або 76 % усіх сільськогосподарських земель, що свідчить про високий рівень освоєності. Статистична результативність динаміки площ різних видів угідь в Україні демонструє незбалансований характер процесів землекористування з переважанням економічних інтересів. Найбільші зміни відбулися з угіддями сільськогосподарського призначення, за якими спостерігаються найбільші темпи розширення, при цьому рівень розораності території держави демонструє найбільші показники в Європі. Порівняно з 2005 роком площа сільськогосподарських угідь збільшилася на 1,6 % за рахунок зменшення на 0,2 % лісовкритих площ, 0,1 % забудованих земель.

Основним критерієм сучасної господарської діяльності у межах агропромислового виробництва має бути одержання максимально можливої економічної вигоди за обов'язкового дотримання екологічних вимог. Ось чому у використанні сільськогосподарських угідь слід дотримуватися еколого-економічних принципів організації збалансованого землекористування, а саме:

- балансу екологічних вимог і економічних інтересів;
- забезпечення рівних умов розвитку різних форм власності та господарювання на землі;
- цільового використання землі;
- підвищення економічної зацікавленості землекористувачів у проведенні землеохоронних робіт;
- платності землекористування;
- економічного стимулювання землевласників і землекористувачів щодо екологічно безпечного використання землі.³⁴

Для економіки держави земля, як ресурс, вирізняється багатогранністю та множинністю значень, оскільки функціонально задіяна у багатьох видах діяльності. Основною залишається її сільськогосподарська функція, що потребує системної орієнтації у

³³ *Земельний кодекс України: чинне законодавство зі змінами та доповненнями станом на 22 лютого 2012 року*. Київ: Видавець Паливода А.В.

³⁴ Дорош, О. С., Купріянич І. П. (2016). Роль соціально-економічної й інституційної складових у формуванні й функціонуванні агрохолдингів в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*, 3, 12–19.

напрямі першочергового розв'язання проблеми раціонального використання та охорони земельних ресурсів.

Як наголошується, збалансованим можна вважати таке використання землі, за якого:

- здійснюються охорона, відтворення продуктивних та інших корисних властивостей землі;

- якнайповніше враховуються природні та економічні умови, властивості конкретних земельних ділянок;

- досягається висока ефективність виробничої та іншої діяльності;

- забезпечується оптимальне поєднання суспільних, колективних і особистих інтересів у використанні землі.³⁵

Отже, на нашу думку, є підстави стверджувати, що збалансоване використання земель сільськогосподарського призначення – як ефективне, екологічно безпечне та науково обґрунтоване використання сільськогосподарських угідь, визначене на: дотриманні нормативних засад пріоритетності земель сільськогосподарського призначення, оптимізації структури сільськогосподарських угідь, визначенні режимоутворювальних факторів, врахуванні природних та економічних особливостей кожної земельної ділянки в їх сільськогосподарському освоєнні, захисті земель від шкідливого природного та антропогенного впливу, екологізації процесів землеробства, застосуванні новітніх технологій, охороні земель, відтворенні та підвищенні родючості ґрунтів, задоволенні суспільних потреб.³⁶

Неефективне використання земель сільськогосподарського призначення, зокрема особливо цінних, та встановлення низької орендної плати за їх користування, призводить до відсутності мотивації щодо формування екологічно чистих земельних масивів та ведення екологічно безпечного землеробства й сільського господарства взагалі, при цьому наслідком є те, що значна кількість сільськогосподарських земель ніким не обробляється.³⁷ В Україні середній розмір плати за оренду до військових подій 1 га сільськогосподарської землі становив 3431,5 грн.³⁸

³⁵ Комарова, Н. В. (2019). *Інституціональне забезпечення збалансованого використання та охорони земель сільськогосподарського призначення*. [Дис. ... канд. економ. наук]: спеціальність 051 (Економіка). Київ: Інститут агроєкології і природокористування НААН.

³⁶ Комарова, Н. В. (2019), с. 32.

³⁷ *Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році* (2017). Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С.

³⁸ Ковалів, О. І. (2019). Особливі передумови подальшого розвитку ринкових земельних відносин в агроландшафтах України. *Збалансоване природокористування*, 2, 164–173.

Недосконалість стимулювання збалансованого розміщення і спеціалізації аграрного виробництва з урахуванням природно-кліматичних умов призводить до нераціонального використання родючого шару ґрунтів та їх деградації. З огляду на сучасний стан використання земель, питання їхньої охорони, оптимізації використання і відновлення земельних ресурсів повинні бути піднесені до найвищого рівня державних пріоритетів у соціально-економічному розвитку України, найважливіших напрямів державної політики в галузі економіки та охорони навколишнього природного середовища.³⁹

Організація збалансованого використання земель, як природного ресурсу та основного засобу виробництва в сільському господарстві і просторового базису, неможливе без належної реалізації державою таких управлінських функцій щодо землі, як землеустрій, земельний кадастр, контроль за використанням та охороною земель.

Охорона земель сільськогосподарського призначення є одним із механізмів досягнення їхнього збалансованого використання. Наведемо класифікацію засобів щодо їх охорони:

– *грунтозахисні* (захист земель від водної та вітрової ерозії, селів, підтоплення, заболочування, висушування, забруднення, ущільнення та інших негативних процесів);

– *організаційно-технічні* (знімання, використання і збереження родючого шару ґрунту при проведенні робіт, пов'язаних із порушенням земель; рекультивация порушених земель, консервація деградованих сільськогосподарських угідь, раціональна організація території);

– *економічні* (фінансування заходів щодо відновлення якості порушених земель, здійснення консервації земель за рахунок коштів державного бюджету, відшкодування втрат сільськогосподарського виробництва та спрямування відповідних коштів на підвищення родючості ґрунтів, поліпшення сільськогосподарських угідь та їх охорону; звільнення від сплати земельного податку на період освоєння невикористовуваних земель та поліпшення їх якості);

– *нормативно-технічні* (дотримання встановлених норм відведення земельних ділянок, дотримання стандартів та нормативно-технічних документів щодо охорони земель, нормування відведення земельних ділянок, дотримання нормативно-технічних вимог проєктів

³⁹ Чепець, О. Г. (2007). Екологічна безпека сільськогосподарського землекористування. *Вісник Сумського національного університету. Серія: Економіка та менеджмент*, 4-5 (24-25), 22–31.

відведення земельних ділянок і проєктно-кошторисних показників розміщення на цих землях виробничих, комунальних та інших об'єктів);

– юридичні (наявність нормативно-правових норм регулюючого характеру; здійснення моніторингу за станом охорони сільськогосподарських угідь; проведення агрохімічної паспортизації земель; здійснення контролю за дотриманням чинного земельного законодавства у цій сфері; застосування юридичної відповідальності).⁴⁰

Також, володіючи величезним резервом родючості ґрунтів, Україна може бути одним із безперечних світових лідерів у виробництві високоякісних харчових продуктів. Проте рівень використання угідь значно нижчий, ніж у країнах Європейського Союзу. Це пояснюється надмірною розораністю земельного фонду, недотриманням сучасних систем землеробства, ігноруванням агрономічних та екологічних норм землекористування й екології, відсутністю належної системи управління процесами родючості ґрунтів

За рівнем кислотності, засоленості, солонцюватості, перезволоженості, техногенної забрудненості частина земельних ресурсів перебуває у передкризовому, а подекуди й у кризовому стані з тенденцією до погіршення. Внаслідок припинення робіт боротьби з ерозією ґрунтів, засоленням, заболоченням земель, забрудненням їх важкими металами та хімічними речовинами, постійно зростають площі деградованих угідь. Катастрофічно знижується рівень гумусу.⁴¹

Зменшення втрат гумусу неможливо забезпечити без перегляду структури посівних площ, зокрема зменшення частки просапних культур. Площа посіву кукурудзи на зерно в країні з 1991 по 2016 р. зросла від 8,5 до 17,5 %, технічних культур (соняшник, ріпак та ін.) – в рази, а частина багаторічних трав скоротилася від 37 до 12,3 %, кормових культур – від 24,7 до 3,8 %.⁴²

Проблема охорони земель усе більше переростає у проблему національної безпеки країни. Без участі держави у здійсненні землеохоронних робіт, без державного фінансування відповідних заходів не вдасться розв'язати таку важливу проблему. Про необхідність забезпечення функціонування інституту держави у питаннях

⁴⁰ Грановська, Л. М. (2009). *Еколого-збалансоване природокористування в умовах поліфункціональності території: монографія*. Херсон: Вид-во ХДУ.

⁴¹ Бредіхін, О. (2007). Економічні проблеми охорони земель в Україні. *Землепорядний вісник*, 5, 37–40.

⁴² Зубар, І. В. (2017). Інституційне забезпечення організації сталого землекористування: світовий досвід та перспективи в Україні. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*, 5, 109–122.

землекористування наголошують учені розвинених країн. Зокрема важливість державного регулювання у формуванні і запровадженні земельної політики набуває гострої актуальності в умовах функціонування економічного обігу земельних ділянок сільськогосподарського призначення для забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки і збереження сільськогосподарських земель.

Як показує національний досвід агровиробництва, розв'язання проблем забезпечення збалансованого рівня землекористування є неможливим через залучення лише однієї групи інституцій. Для досягнення успішного розв'язання цієї проблеми потрібен комплексний підхід із використанням широкого спектра їх складових. Нині нормативно-правове забезпечення землекористування не повною мірою використовує інституціональний потенціал підвищення ефективності використання земельних ресурсів, який впливає із правових меж, встановлених Земельним кодексом України.⁴³

Отже, питання формування правового поля збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення набуває державного значення з урахуванням нормативних вимог розвинутих країн Європи як до якісних параметрів продукції агровиробництва, так і до рівня навантаження на довкілля в результаті цієї діяльності. За таких умов розв'язання проблеми вдосконалення інституціональних передумов збалансованого землекористування займає одне з чільних місць у переліку пріоритетів.

Сучасні організаційно-економічні підходи до сільськогосподарського землекористування в Україні не забезпечують його збалансованого стану, що безпосереднім чином негативно впливає на рівень агроекологічної безпеки. Вирішення вказаного завдання потребує пошуку й обґрунтування концептуальних аспектів забезпечення прийнятної цієї безпеки сільськогосподарського землекористування при товарному виробництві рослинництва та встановлення ролі місцевих громад у розв'язанні цієї проблеми у світлі адміністративної реформи України.

Варто підкреслити, що вирішення завдання у подібному ракурсі автоматично сприяє підвищенню рівня продовольчої безпеки та поліпшенню економічної ситуації в Україні. Це пояснюється

⁴³Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь 2017, Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>

необхідністю запровадження вільного економічного обігу земельних ділянок сільськогосподарського призначення, що, через підвищення рівня капіталізації агроугідь, забезпечить прискорення фінансово-економічного обігу та сприятиме соціально-економічному оздоровленню.

Першим кроком до вирішення окресленого кола задач є здійснення еколого-економічної оцінки ефективності використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, що відкриває можливості пошуку інституційних важелів забезпечення її ефективності. Як зазначає Л. Грановська⁴⁴, досягнення збалансованого сільськогосподарського землекористування, як складової мети забезпечення екологобезпечного суспільно-економічного розвитку, не може бути досягнута повною мірою без усвідомлення його необхідності. Це потребує відтворення екологічно-орієнтованих знань на постійній основі, навичок і переконань. Успішна екологізація природокористування навіть за умови створення необхідних організаційно-економічних умов та розвинутої нормативно-правової бази неможлива без формування високого рівня свідомості та відчуття відповідальності у населення. Для її формування слід правильно й доступно застосовувати екологічні та економічні знання, особливо на рівні загальнотеоретичних підходів.

Нарощування прибутків агропідприємств через виснаження агроресурсного потенціалу, яке відбувається зараз в Україні, створює загрози забезпеченню прийняттого рівня агроекологічної та продовольчої безпеки. Усунення загроз такого рівня висуває на порядок денний значимість інституціональних та економічних важелів в оновленні організаційно-економічних умов господарювання. Ці умови спрямовано на створення фінансово-економічної відповідальності господарюючих суб'єктів за рівня агрохімічних параметрів якісного стану ґрунтового покриву агроугідь, що є дієвим аспектом для забезпечення відновлення і збереження агроресурсного потенціалу.

Як бачимо, аналіз характеристик процесу землекористування, який запроваджується в Україні, і сільськогосподарського спрямування зокрема, доводить його незбалансований рівень, що підтверджується обсягами процесів деградації ґрунтового покриву. Забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки при збереженні тенденції збільшення прибутків агропідприємств рослинницького профілю вимагає ощадливого ставлення до використання основного ресурсного

⁴⁴ Грановська, Л.М. (2009), с. 55.

потенціалу – земель сільськогосподарського призначення. За існуючих соціально-економічних умов та з урахуванням євроінтеграційних прагнень України до вирішення цих завдань потребує запровадження організаційно-економічних реформ інституційної складової з орієнтацією на посилення відповідальності господарюючих суб'єктів за якісні характеристики ресурсно-виробничої бази, тобто за стан аграрного потенціалу регіону.

Можна передбачити, що формування фінансово-економічної залежності прибутків агропідприємців має формуватися не лише від обсягів збору врожаїв та якісного стану продукції, а і від показників якісного стану ґрунтового покриву, якого набувають землі сільськогосподарського призначення у результаті агровиробничого використання.⁴⁵ Запровадження вільного економічного обігу земельних ділянок сільськогосподарського призначення прискорить виконання цього завдання.

Отже, організація землекористування агропромислового виробництва потребує реформування для України в цілому, зокрема з метою забезпечення екологічної ефективності за умови збереження економічних показників господарювання. Вимагає удосконалення інституційна компонента організаційно-економічної структури агровиробничих процесів у напрямі посилення відповідальності виробників за рівень агроекологічної безпеки територій, і передусім тих, діяльність яких орієнтована на виробництво товарної продукції рослинництва. Одним із завдань цих змін має стати формування фінансово-економічної залежності обсягів прибутків агропідприємців не лише від обсягів збору врожаїв, а і від якісного стану продукції та ґрунтового покриву, якого набувають землі сільськогосподарського призначення в результаті впровадження агровиробничої діяльності.

Інституціональне регулювання процесів сільськогосподарського землекористування на шляху до розв'язання проблем забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки має високий потенціал щодо формування правового й організаційно-економічного середовища відповідно до ринкових принципів. Серед першочергових завдань цих змін, орієнтуючись на думку інших дослідників⁴⁶, можна визначити:

⁴⁵ Бутрим, О. В. (2018). *Теоретико-методологічні основи формування внутрішнього вуглецевого ринку в контексті збалансованого розвитку агросфери: монографія*; за ред. О. І. Дребот. Київ: ТОВ «ДІА».

⁴⁶ Грановська, Л. М. (2009), с. 401.

– розвиток природоохоронного законодавства у напрямі посилення екологічних обмежень та вимог з чіткою регламентацією процесів природокористування і передусім сільськогосподарського землекористування з урахуванням умов запровадження вільного економічного обігу земельних ділянок;

– орієнтація виробничих процесів на досягнення міжнародних стандартів агротехнологій, посилення ландшафтного підходу в організації процесів землекористування і забезпечення заданих параметрів якості виробництва агропродукції, що створює необхідні передумови залучення національної продукції до операцій на міжнародних ринках;

– формування системи фінансово-економічних стимулів і важелів при трансформації податкової, кредитної та цінової політики ресурсоощадження, використання екологічно безпечної техніки, застосування новітніх технологій і матеріалів;

– забезпечення впровадження системи екологічного менеджменту та аудиту з оцінкою рівня ефективності виробництва і реалізації продукції на всіх ієрархічних рівнях управління з урахуванням регіонального виміру.

Система заходів забезпечення збалансованого використання земель походить від системи факторів агроекологічної безпеки, чим визначається структуризація заходів з відновлення та збереження агроекологічного потенціалу, а саме – весь набір згаданих заходів можна згрупувати за видами: територіально-просторові, технологічні, організаційно-економічні, еколого-економічні та соціальні.

До групи територіально-просторових заходів можна віднести:

– удосконалення структури земельних угідь з кінцевою метою забезпечення оптимальної площі території регіону під екологостабілізуючими угіддями у спосіб лісовідновлення, лісорозведення, проведення залуження, відновлення водно-болотних екосистем, лісонасаджень на водорозділах, а також захисних насаджень об'єктів гідросфери;

– виведення із сільськогосподарського обробітку деградованих, еродованих земель і насамперед, ділянок схилів з крутизною понад 7 градусів;

– удосконалення структури посівів на земельних угіддях сільськогосподарського призначення, яка спрямована на досягнення мінімальних рівнів антропогенного навантаження на агроекосистему;

– оптимізацію структури землеволодінь з метою мінімізації дрібноконтурності полів та системи польових доріг.

Група технологічних заходів орієнтована на виконання комплексу задач, набір яких різниться за агрокліматичними зонами та має враховувати низку місцевих особливостей:

– координацію схем внесення добрив та механічної обробки земель, що передбачає певну послідовність застосування оранки різної глибини за певні проміжки часу із застосуванням меліорантів;

– застосування сівозмін;

– використання кращих практик технологій землекористування з урахуванням міжнародного досвіду.

Система організаційно-економічних заходів спрямована на запровадження оновлених умов господарювання, за яких досягнення позитивних рівнів економічної ефективності забезпечується за умов збереження агроресурсного потенціалу, що потребує вдосконалення нормативно-законодавчої регуляторної основи через прийняття низки документів, спрямованих на:

– відтворення і збереження родючості ґрунтів;

– завершення формування і запровадження системи інвентаризації та моніторингу родючості агроугідь;

– законодавче закріплення вимог через систему нормативів: якісних

характеристик основних типів ґрунтів, територіально-просторових технологічних параметрів землекористування, системи удобрення тощо;

– системи контролю з одночасним формуванням, розвитком та запровадженням системи економічних стимулів і важелів з дотримання означених нормативних вимог.

Еколого-економічна група заходів пов'язана з пом'якшенням антропогенних впливів на процеси зміни клімату та з вирішенням питань адаптації агровиробництва до її наслідків, відтворення і збереження біорізноманіття, розширення природоохоронних територій тощо. Соціально-економічна група більш орієнтована на розвиток імперативів, індикаторів та показників забезпечення збалансованого використання земельних угідь сільськогосподарського призначення, які сигналізують про поліпшення демографічної ситуації, упередження відтоку населення, передусім працездатного віку, із сільських територій, підвищення рівня професійної підготовки кадрів тощо.

Зазначене потребує збереження прийняттого рівня економічної ефективності товарного виробництва рослинництва та збільшення показників врожайності завдяки екологізації землекористування з розширеним відтворенням сектору тваринництва, площ екологічностабілізуючих угідь, запровадженню науково обґрунтованої системи заходів з відтворення і збереження агроресурсного потенціалу.

Реалізація зазначених заходів можлива за умови змін нормативно-законодавчого та інституційного характеру щодо завершення розбудови системи інвентаризації і моніторингу та розвитку системи сертифікації земель з подальшою видачою дозволів на реалізацію товарного виробництва певних видів сільськогосподарських культур.

З іншої сторони потребує удосконалення й посилення комплексної підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі у закладах професійної (професійно-технічної) освіти для здійснення належного рівня обробки земель, що сприятиме за якісному стану ґрунтового покриву агроугідь та належним чином забезпечить позитивні еколого-економічні результати.

2.2 Особливості агроєкосистем

Агроєкосистема (агробіогеоценоз) – це сукупність біогенних та абіогенних компонентів на певному відрізку агроландшафту, які взаємодіють між собою. Вона є несталою системою агроценопопуляцій культивованих рослин на оброблюваних ґрунтах із певним складом, структурою й режимом, які підтримуються і регулюються людиною; за відсутності такого контролю вона поступово втрачає свої властивості. Тобто, під цим терміном розуміють природний комплекс, змінений (трансформований) сільськогосподарською діяльністю людини.

Штучно створені агроєкосистеми різняться від природних низкою специфічних особливостей:

– видове різноманіття організмів агроєкосистем значно зменшене людиною. Вони характеризуються обов'язковим домінуванням вирощуваних культурних рослин, які чинять основний вплив на формування біотичних особливостей штучної системи. Автотрофним блоком у них слугує практично один вид (монокультура), трофічні

ланцюги вкорочені. Порівняно з природними екосистемами вони відрізняються значним спрощенням будови та функціонування;

– оскільки, відповідно до законів загальної екології, прості екосистеми нестабільні, тому їх сталість досягається шляхом вкладення додаткової антропогенної енергії – чим простіша агроекосистема, тим більше вона вимагає такої енергії у вигляді ручної або механізованої праці, внесення добрив, пестицидів тощо. Отже, в агроекосистемах крім енергії сонця використовується ще енергія палива, а також тяглова сила тварин і праця людини;

– переважні в агроекосистемах рослини і тварини піддаються штучному, а не природному добору;

– агроекосистеми регулюються не самостійно, а підкоряються зовнішній меті, створюються людиною, до самостійного виникнення та існування не здатні. Без належного догляду (повернення) з боку людини в агроекосистемі неминуче відбувається поступове збіднення і деградація її важливішої складової – ґрунту.

Агроекосистеми щодо впливу на довкілля (ґрунтова ерозія, забруднення водоймищ хімічними речовинами) не поступаються промисловим і міським територіям. Затрати на енергію і охорону довкілля безперервно зростають, тому необхідні значні зусилля в галузях технології, економіки і політики для зниження витрат на вході і виході сільськогосподарських і міських систем, оскільки їх ріст може загрожувати природним системам, від яких залежить їх існування.

Під типом агроекосистеми розуміють сукупність окремих її складових, однорідних за компонентним складом середовища та їх динамікою. Рівні агроекосистем наступні:

– *агросфера* – глобальна екосистема, що об'єднує територію земної поверхні, перетвореної сільськогосподарською діяльністю людини;

– *аграрний ландшафт* – екосистема, сформована у результаті сільськогосподарського перетворення ландшафту (степового, пустельного, тайгового тощо);

– *сільськогосподарська екологічна система* (або сільськогосподарська) – екосистема на рівні господарства;

– *агроекосистема* – поле, сад, теплиця, оранжерея;

– *пасовищна агроекосистема* – природне чи культурне пасовище;

– *фермова екосистема* – корівник, свинарник, конюшня, тваринницький комплекс, зоопарк, віварій тощо.

Отже, найвищою ієрархічною одиницею агроекосистемного рівня є агросфера. До системного складу входять одиниці нижчих рівнів – агроландшафти, які, в свою чергу, є сукупністю польових, пасовищних, фермерських екосистем.⁴⁷

Незважаючи на велику різноманітність, сільськогосподарські екосистеми різних рівнів та ієрархій мають чимало спільного. За визначенням учених, основними їх елементами є:

- 1) культурні рослини, висіяні або висаджені людиною;
- 2) бур'яни, які потрапили в агроекосистеми всупереч волі людини;
- 3) мікроорганізми ризосфер культурних рослин і бур'янів;
- 4) бульбочкові бактерії на корінцях бобових рослин, що зв'язують вільний азот повітря;
- 5) мікоризотворні гриби на корінні вищих рослин;
- 6) водорості, бактерії, гриби, актиноміцети, вільноіснуючі в ґрунті;
- 7) безхребетні тварини, що живуть у ґрунті й на рослинах;
- 8) хребетні тварини (гризуни, птиці та ін.), які живуть у ґрунті й посівах;
- 9) гриби, бактерії, віруси – паразити (напівпаразити) культурних рослин і бур'янів;
- 10) бактеріофаги – паразити мікроорганізмів.

За спеціалізацією агроекосистеми бувають рослинницькі, тваринницькі, комплексні.⁴⁸

За рівнем антропогенного впливу і енергетичних витрат основні типи агроекосистем поділяють на три групи:

1) *екстенсивні агроекосистеми* (продуктивність низька, адаптивність до різних умов висока. Характеризуються тривалою обліжно-перелоговою стадією, збереженням балансу між продуктивністю кормових угідь і поголів'ям худоби);

2) *інтенсивні агроекосистеми* (продуктивність висока, ступінь адаптивності низький. Характеризуються застосуванням сівозмін із травами і сидератами; утилізацією безпідстилкового гною, внесенням його на поля);

3) *адаптивні агроекосистеми* (продуктивність помірно висока, ступінь адаптивності – високий. Характеризуються широким

⁴⁷ *Екологія агросфери* (2022): підручник / О. І. Фурдичко, О. І. Дребот, О. С. Дем'янюк, Є. Д. Ткач, А. А. Бунас. Київ: ДІА.

⁴⁸ Джигирей, В. С. (2007). *Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник*. Київ: Знання, КОО.

застосуванням сидерації, побічної продукції сільськогосподарських культур, сівозмін із короткою ротацією, зменшенням біологічного різноманіття, повною утилізацією гною, застосуванням біометодів).

На Міжнародному форумі з навколишнього середовища, що відбувся в Ріоде-Жанейро (1992), Україна проголосила про свої наміри щодо вибору сталого розвитку як стратегії на ХХІ сторіччя. Це можливо лише у разі прийняття Концепції сталого розвитку агросфери, яка охоплює понад 70 % території держави. Ця обставина посилює життєву важливість для України розробки і впровадження підходів формування локальних і регіональних агроєкосистем.

Межею сталості агроєкосфери до антропогенних навантажень є споживання 1 % чистої первинної продукції біоти. На теперішній час цей показник у межах 7-12 %, що призводить до незворотного порушення балансу екологічних компонентів – комбінації, яка забезпечує екологічну рівновагу. В природних умовах вона досягається за рахунок здатності екосистеми до самозбалансування.

В агроєкосистемах відносна екологічна рівновага визначається умовами правильної сівозміни та екологічно збалансованого технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур. Стійкість агроєкосистеми – це, перш за все, здатність агрофітоценозу протистояти комплексу зовнішніх і внутрішніх несприятливих умов росту й розвитку, забезпечувати отримання сталого врожаю рослинницької продукції, яку оцінюють за виявленням стабільності якостей головних компонентів (грунту, води, рослинності, розподілу речовин, елементів живлення тощо).

Будь-яка зміна елементів природного середовища (речовинного складу, енергії, інформації, швидкості перебігу природних процесів), обов'язково викликає розвиток ланцюгових реакцій, які намагаються компенсувати ці зміни. Причому іноді невелика зміна одного показника може спричинити значні відхилення інших і всієї екосистеми взагалі. У разі перевищення певного критичного рівня розвиток і життєдіяльність екосистеми може набути неконтрольованого й нерегульованого її кодовою програмою характеру. Цей стан учені називають «екологічним зміщенням».

За певних умов екосистема здатна повернутися у вихідний стан або еволюціонувати за новосформованою кодовою програмою, що зумовлено її мінливістю – властивістю її організмів набувати нових ознак або втрачати попередні під впливом різних чинників, наприклад

толерантністю – це здатністю організмів витримувати відхилення чинників середовища від оптимального рівня. Тобто, екосистема характеризується ділянкою толерантності, тобто діапазоном дії екологічного чинника, у межах якого можливе існування організму, популяції, ценозу, але ця ділянка обмежена граничними мінімальними і максимальними значеннями чинника.

Екологічна стійкість організму характеризують також так званою екологічною валентністю – здатністю існувати в різних умовах навколишнього середовища.

Розвиток екосистеми у часі називають екологічною сукцесією, що є послідовною зміною однієї екосистеми іншою. Він (розвиток) пов'язаний зі зміною у часі видової структури та процесів, що відбуваються в екосистемі. Якщо розвиток починається на ділянці, яка перед цим не була зайнята відповідним угрупованням – це первинна сукцесія. Якщо у результаті певних дій (сінокос, бурелом, повень, пожежа тощо) екологічна сукцесія змінюється, або руйнується, а на її місці формується нова, більш пристосована до нових умов екосистема, то такий процес називають вторинною сукцесією.

Отже кульмінація розвитку екосистеми виражається в її стабільності. У такій системі на одиницю потоку енергії припадає максимальна кількість біомаси і симбіотичних зв'язків між організмами. Сукцесію можна охарактеризувати співвідношенням валової продукції (результат фотосинтезу) і дихання. Загальний врожай органічної речовини максимальний на клімаксових стадіях розвитку екосистеми, а річний приріст значно більший на ранніх стадіях розвитку сукцесії. Штучна або атропічна сукцесія – це сукцесія, пов'язана з діяльністю людини. Вона може формуватися в будь-яких екосистемах. Причини атропічної сукцесії: інтродукція нових рослин і тварин, зміна рівня ґрунтових вод внаслідок меліорації, будівництва, надмірне удобрення, забруднення пестицидами, витогування, пере випасання, пожежі тощо.

Порушення стійкості агроекосистем починаються на рівні недостатнього еколого-технологічного обґрунтування проєктів, техніки, технологій, управлінських рішень, науково-технічних новацій в агропромисловому комплексі України, що виникають внаслідок як економічних, так і екологічних прорахунків – непередбачуваного шкідливого наслідку антропогенної зміни навколишнього середовища, значно зменшує заплановану вигоду або породжує багато нових проблем, у тому числі на рівні екологічної кризи (незбалансоване

застосування засобів хімізації землеробства, сумнозвісні наслідки осушення і зрошення та ін.). Внаслідок недостатнього еколого-технологічного обґрунтування використання сільгосподарської техніки та застосування агротехнологій призвели до порушення стійкості та зменшення продуктивності агроecosystem. Недосконалі машино-тракторні агрегати негативно впливають на стан ґрунтів оскільки низька якість обробітку ґрунту погіршує якість посіву, спричиняє переущільнення (особливо на поворотних смугах полів), посилення ерозії, збільшення потужності плужної підшви.

У зв'язку з цим значно погіршується повітроємність, водопроникність, агрономічні якості орного шару, зменшується кількість продуктивної вологи. Тим самим погіршуються умови росту коренів, використання мінеральних (особливо азотних) добрив, підвищуються витрати паливно-мастильних матеріалів на виконання механічних операцій, що призводить до зменшення врожайності більшості культур до 10–15 %. Нині посилилися процеси вторинного підкислення, засолення, нейтралізації, де гуміфікації і декальцинації ґрунтів. Це прямо і опосередковано погіршують їх структуру та агрофізичний стан загалом. Часті обробітки руйнують структуру ґрунтів, збільшують ступінь мінералізації гумусу.

Основним шляхом підвищення стійкості агроecosystem є оптимізація її структури – особливості розміщення її компонентів по поверхні і вертикалі, а також закономірні кількісні зв'язки між ними, сезонні зміни агрофітоценозу.

Оптимізація агроecosystem – це система заходів, спрямована на створення польового угруповання з використанням принципів організації природних угруповань: диференціації екологічних ніш, гетерогенності (неоднорідності за складом, походженню) агроценопопуляцій, часткової замкненості циклів обігу елементів мінерального живлення.

Шляхи оптимізації агроecosystem:

– дотримання науково обґрунтованого щорічного або періодичного чергування культур (і пару) в часі та на території – сівозміни;

– вирощування сучасних сортів та гібридів, які створені для отримання високого врожаю високої якості у результаті ефективного використання чинників зовнішнього середовища в разі вирощування за певних природних і виробничих умов. Стосовно продуктивності та якості у науковій селекції створюються нові сорти й гібриди, стійкі до хвороб, шкідників, з високими показниками посухо-, морозо- та

зимостійкості, придатні для механізованого збирання. Створюються як пластичні сорти, здатні забезпечувати високу врожайність у різних природних зонах і займати великі площі, так і адаптивні, які найповніше використовують екологічні чинники даної місцевості;

– оптимізація архітекτονіки рослинного покриву, шляхом створення оптимальної густоти посіву, видової та просторової структури, в оптимальні строки, оскільки рослини конкурують між собою за світло, вологу і поживні речовини;

– синхронізація оптимальних умов середовища і продукційного циклу шляхом обробітку ґрунту;

– одним із найважливіших антропогенних чинників впливу на продуктивність агроєкосистем, а отже, і на їхню стійкість, є її удобрення.

2.3 Екологічна роль ґрунту

Ґрунтом називають пухкий поверхневий шар земної кори (літосфери), що є складним комплексом органічних та мінеральних сполук і характеризується родючістю. Це продукт сумісного впливу часу, клімату, рослинності, тварин і мікроорганізмів. У ньому безперервно відбуваються синтез і розкладання органічної речовини, колообіг елементів зольного й азотного живлення рослин, поглинання і детоксикація різних забруднювальних речовин. Ґрунтовий покрив Землі розглядають як компонент біосфери, що відіграє складну загальнопланетарну роль у накопиченні і перерозподілі енергії, в підтриманні колообігу хімічних елементів, життєво необхідних організмам та упорядковує всі потоки речовин у біосфері, є сполучною ланкою і регулювальним механізмом у процесах біологічної та геологічної циркуляції елементів, регулює склад атмосфери і гідросфери.

У результаті постійного обміну між ґрунтом і атмосферою в повітряний басейн трансформуються різні гази. Найважливішою глобальною функцією ґрунту є здатність до накопичення в поверхневій частині земної кори вивітрювання – в ґрунтових горизонтах – специфічної органічної речовини – гумусу і пов'язаної з ним енергії. Процеси біогенного накопичення, трансформації і перерозподілу енергії, що надходить на Землю від Сонця, відбуваються в ґрунті безперервно. Потенційна біогенна енергія скупчується переважно у вигляді коренів

рослин, біомаси мікроорганізмів і гумусу. Ґрунт є регулятором живих організмів, виконує функції створення і збереження біологічної різноманітності, але як середовище існування багатьох організмів, він обмежує діяльність одних і сприяє активності інших.

Крім того, ґрунт є основним природним приймачем і поглиначем різноманітних відходів, впливає на клімат (мікроклімат) місцевості, розвиток рослинності, стан окремих галузей народного господарства; їх родючість враховують при забудові і плануванні населених пунктів, благоустрої і експлуатації останніх.

Отже, ґрунт – найцінніший і незамінний природний ресурс, глобальний нагромаджувач сонячної енергії, основа життя рослин, тварин і людини, найголовніший елемент зовнішнього середовища, базова складова екосистеми, сполучна ланка колообігів елементів, основний природний приймач і поглинач різноманітних відходів тощо. Всі ґрунти складаються з твердої, рідкої і газуватої фаз, які взаємопов'язані – зміни однієї з них неминуче призводить до змін інших. Родючість ґрунту визначається комплексом факторів, в першу чергу кількісним вмістом та якісними показниками органічної та мінеральної речовини.

Мінеральна частина ґрунту в середньому становить 55-60 % об'єму і 90-97 % маси ґрунту. За походженням і складом вона пов'язана, насамперед, із мінералами магматичних і осадових гірських порід, на яких відбувається ґрунтоутворний процес. Польові шпати, силікати, кварци, карбонати, слюди досягають 85 % мінеральної складової ґрунту.

Найважливіші хімічні (запас і форми поживних речовин), фізичні (структура, водо- і повітропроникність, набухання) та біологічні властивості ґрунту тісно пов'язані з його мінеральним складом, що визначає рівень його природної родючості і виявляється, насамперед, через гранулометричний склад – відносний вміст у ньому механічних елементів різного розміру. Для класифікації ґрунтів за гранулометричним складом використовують спеціальну шкалу, основними критеріями якої є співвідношення в ґрунті вмісту фізичної глини (мінеральні часточки менші за 0,01 мм) і фізичного піску (мінеральні часточки розміром понад 0,01 мм). Піщані ґрунти збіднені на гумус та поживні речовини, добре пропускають воду, але слабо її затримують, добре керовані, навесні швидко прогріваються, легко орються. Глинисті ґрунти мають підвищену щільність, слабку аерацію, вбирають багато вологи, але погано пропускають її в глибші горизонти, в

сирому вигляді мають підвищені в'язкість і липкість, у сухому – велику твердість. Глинисті ґрунти важко орати, питомий опір їх під час обробітку значно вищий, ніж супіщаних. Кращими для сільськогосподарського використання є суглинкові, що займають проміжне положення між глинистими і піщаними. На супіщаних ґрунтах добрива слабо вбираються і можуть у великих кількостях переміщуватися з водою по профілю ґрунту. Це призводить до їх великих втрат, особливо в регіонах з достатнім і надмірним зволоженням.

Гранулометричний склад ґрунту – одна з його агрономічно важливих властивостей, що визначає форму, строки та способи внесення добрив. У глинистих ґрунтах поживні речовини добрив інтенсивно вбираються, повільно пересуваються по профілю. Втрати їх незначні.

Під органічною речовиною ґрунту слід розуміти дуже складний комплекс різних сполук, який містить:

- 1) нерозкладені і слабо розкладені рослинні й тваринні рештки;
- 2) білок тіл живих і мертвих мікроорганізмів;
- 3) ґрунтовий перегній (гумус);
- 4) різні проміжні продукти розкладання органічних решток;
- 5) компоненти рослин, які важко розкладаються, наприклад дубильні речовини (смоли, лігніт та ін.);
- б) речовини, що утворилися внаслідок хімічної взаємодії між продуктами розкладання органічної речовини і мінеральними сполуками ґрунту. Без величезного і складного комплексу істот, що живуть у ґрунті, неможливе існування самого ґрунту.

Наведемо функціональну схему ґрунтового біотичного комплексу за його екологічним значенням в біологічному кругообігу речовин – від продуцентів до редуцентів:

1. Рослини – первинні продуценти, коренева система яких впливає на фізичні і хімічні властивості ґрунту та його біологічну активність.
2. Ґрунтові водорості – продуценти, впливають на кисневий режим, накопичення азоту і структуру ґрунту. Можуть бути біоіндикаторами.
3. Ґрунтові тварини – консументи, що впливають на хімізм, структуру, біологічну активність та родючість ґрунту, утворення гумусу.
4. Ссавці – гризуни, комахоїдні, зайцеподібні, здійснюють механічний вплив на ґрунт, беруть участь у мінералізації та гуміфікації органічної речовини.
5. Ґрунтові гриби – редуценти.

6. Лишайники.
7. Бактерії – редуценти.
8. Віруси і фаги – паразити.

Тобто, ґрунт – біологічне середовище, при ефективному використанні якого можна без зайвих витрат збільшити виробництво і поліпшити якість зерна, кормів, технічної сировини. Крім органічних решток рослин і тварин, у ґрунті є багато дрібних (мікро-), середніх (мезо-) і більших (макро-) організмів, які значною мірою впливають на життєдіяльність рослин.

Розрізняють такі групи ґрунтових організмів: мікробіота – бактерії, гриби, ґрунтові водорості і найпростіші організми; мезобіота – нематоди, дрібні личинки комах, кліщі, ногохвісточки, інші дрібні організми; макробіота — великі комахи, дощові черви та ін.

Найбільше значення для рослин має мікробіота (на коріннях і в ґрунті, прилеглому до їх ризосфери). Ризосфера – шар ґрунту, що прилягає до кореневої системи рослин (40–60 см) і характеризується підвищеною кількістю мікроорганізмів. Цей шар біологічно найактивніший з-поміж інших.

Біологічна активність ґрунту підвищується в результаті глибокого розпушування, заорювання органічних решток, внесення мінеральних добрив, зрошення, додержання, правильного чергування культур у сівозміні та їх вирощування у змішаних, сумісних або ущільнених посівах. Найактивніша мікробіота біля кореневої системи бобових культур – люцерни, конюшини, люпину, сераделі, вики, буркуну, сої та ін. Жива маса мікробіоти в орному шарі ґрунту досягає 10 т/га і більше. У міру заглиблення її активність зменшується у зв'язку з погіршенням повітряного режиму, перезволоженням, вмістом закисних форм заліза, алюмінію та ін. Мікроорганізми підвищують вміст у ґрунті гумусу, рухомих сполук азоту, фосфору, калію, інших елементів живлення шляхом розкладання коріння післяжнивних стерньових решток, гною, сидератів тощо.

У результаті їх діяльності у ґрунті є біологічні речовини, що мають властивості біокатализаторів – ферменти, вітаміни, вільні амінокислоти, ауксини. Ці речовини активізують ростові процеси у рослин і є важливим біологічним фактором ґрунту. Наприклад, ґрунтові гриби (міко-, гіфо- і актиноміцети) добре мінералізують органічну речовину, але за умов задовільної і достатньої зволоженості. Велике значення мають плісеневі гриби і дріжджі. Мікориза (поєднання міцелію грибів з

корінням вищих рослин) властива злаковим та іншим рослинам. Багато трав'янистих рослин, наприклад, злакові кормові трави (тимофіївка, вівсяниця та ін.), погано розвиваються без мікоризи. Гриби-мікоміцети добре розвиваються на помірно вологих, добре окультурених ґрунтах.

Крім бактерій, грибів, тобто безхлорофільних організмів, у ґрунті багато синьо-зелених, зелених і діатомових водоростей. Вони стимулюють життєдіяльність азотфіксуючих бактерій і беруть діяльну участь у нагромадженні азоту в ґрунті. Більшість мікроорганізмів, особливо бактерії і деякі гриби, не розвиваються при $\text{pH} < 4,5 - 5,0$. Тому достатню біологічну активність мають ґрунти з нейтральною або слабко кислотою чи слабко лужною реакцією ґрунтового розчину C бактерії і гриби, які розвиваються і у підкисленому середовищі, але вони не мають великого значення для живлення рослин.

Біологічну активність ґрунту в полі можна визначити за інтенсивністю виділення з нього вуглекислоти (CO_2), яку фіксують розчином луґу. Загальна кількість мікроорганізмів у ґрунті може коливатися від 300-600 до 2500-3000 млн/г. Найбільше екологічне значення з мікробіоти мають безхлорофільні організми ґрунту – бактерії, гриби, актиноміцети, найпростіші (інфузорії, амеби, корененіжки та ін.). Серед них дуже велике значення мають азотфіксуючі бактерії, оскільки навіть на родючих ґрунтах рослини задовольняють лише незначну частину потреби в азоті за рахунок його рухомих сполук у ґрунті. Для цього з ґрунту використовується лише близько 2 % загальних його запасів. Вільний азот повітря рослини не можуть засвоювати, тому значні запаси його їм недоступні.

Отже, запаси азоту в ґрунті поповнюються за рахунок зв'язування його з атмосфери мікроорганізмами та мінеральних азотних добрив. Частина азоту надходить у ґрунт з літніми грозовими дощами (до 30 кг/га). Розрізняють два види азотфіксації молекулярного азоту повітря: симбіотичну й асоціативну. Симбіотична азотфіксація здійснюється бульбочковими бактеріями, які перебувають у тісному симбіотичному зв'язку з бобовими рослинами. Асоціативна азотфіксація здійснюється вільноживучими в ґрунті асоціативними бактеріями. На відміну від симбіотичної вона сприяє підвищенню врожайності і небобових рослин за рахунок вільноживучих азотфіксуючих організмів, які розміщуються в зоні ризосфери і на корінні цих рослин. Асоціативні бактерії в процесі вегетації впливають на ріст рослин, структуру посіву і врожайність так само, як і азотні мінеральні добрива. При цьому діяльність їх активніша

на фоні помірного удобрення азотом. При вирощуванні пшениці за рахунок асоціативних азотфіксуючих бактерій рослини одержують близько 40–60 кг/га азоту. Досліди, проведені з пшеницею в Канаді, свідчать, що рослини за рахунок асоціативних бактерій, можуть задовольняти потребу в азоті на 20 %.

Звичайно, в агроекосистемах існує природна симбіотична й асоціативна азотфіксація. Тому треба створювати умови для її активізації, підбирати сорти, створювати оптимальні умови вегетації. Велике значення має застосування ефективних штамів азотфіксаторів. Розроблено препарати, які містять активні й ефективні штами бульбочкових та асоціативних азот фіксаторів: ризоторфін – бактеріальний препарат, який містить високоефективні штами бульбочкових бактерій; ризоагрин –препарат асоціативних азотфіксуючих бактерій, яким обробляють насіння рису і пшениці; ризоентерин – препарат асоціативних азотфіксаторів для передпосівної обробки насіння озимого і ярого ячменю, рису (економія азоту 30–40 кг/га); флавобактерин – препарат асоціативних азотфіксаторів, який застосовують для підвищення врожайності кормового сорго, пшениці, цукрових буряків, кормових трав (економія мінерального азоту 30–40 кг/га).

Усі ці препарати екологічно чисті, безпечні для людей і тварин. Із макробіоти, наприклад, велике значення для підвищення родючості ґрунтів мають дощові черв'яки. Проходячи через їхній травний канал, ґрунт збагачується на ферменти, корисні для рослин солі, що значно посилює його біологічну активність. За даними учених,⁴⁹ дощові черв'яки на 1 га пропускають через травний канал від 6 до 84 т землі. А за більш сприятливих умов (вища температура і краще зволоження) цей показник досягає понад 210 т/га. У зв'язку з цим, великого значення набуває вермикюльтура – розмноження дощових черв'яків, за допомогою яких виготовляють вермикомпости – цінне біологічне активне добриво.

Аналогічно асоціативним азотфіксаторам, які засвоюють азот із атмосфери, багато мікроорганізмів можуть перетворювати нерозчинні фосфати ґрунту на легкозасвоювані рослинами. До таких мікроорганізмів належать бактерії, гриби та інші групи мікроорганізмів. Фосфати ґрунту розчиняються різними кислотами і вуглекислою: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CaHPO}_4 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Мобілізація

⁴⁹ Древаль, О. М. & Янчик, О. Г. (2017). *Основи екології: навчально-методичний посібник*. Харків: НТУ «ХП».

фосфатів відбувається також у результаті утворення мікроорганізмами різних органічних кислот, кетокислот при бродінні або неповному окисленні вуглеводів. Фосфати перетворюються на розчинні сполуки і діяльності нітрифікуючих бактерій, які утворюють азотну кислоту, та бактерій, що окислюють сірку.

На цій основі створено препарат фосфоробактерин, який містить активну форму спороносною бактерії, що перетворює органічні сполуки фосфору в доступні для рослин. Активність фосфоробактерину не знижується при внесенні фосфорних добрив. При цьому посилюється ріст кореневої системи, підвищується продуктивність рослин. Вбирання ними фосфору значною мірою визначається діяльністю мікоризи (ендомікоризи). При інфікуванні ендомікоризними грибами бобових (люцерни, вики, конюшини, а також сої) спостерігається посилене надходження фосфору в рослини і активізація симбіотичної азотфіксації. У сівозміні певні рослини сприяють розвиткові цих грибів (узагальнено їх називають везикулярно-арбускулярною мікоризою – ВАР), а деякі негативно впливають, на них, наприклад ріпак, гірчиця, редька олійна, люпин, які імунні до ендоефітів. Ці культури зменшують кількість кореневої мікоризи, а зернові і бобові – впливають на неї позитивно, збільшуючи кількість спор.

У ґрунті відбувається також трансформація органічних решток і добрив за двома основними напрямками: мінералізація та гуміфікація. Специфіка цих процесів та їхня інтенсивність залежить від хімічного складу органічного матеріалу, ґрунтово-кліматичних умов, складу мікробних асоціацій та агротехнологічних заходів.

Мінералізація – окислення органічної речовини до CO_2 , H_2O і простих мінеральних солей. Органічні рештки мінералізуються не відразу, а піддаються низці тривалих і складних перетворень, ось чому в ґрунті у будь-який момент можна виявити органічні сполуки на найрізноманітніших стадіях розкладання. Детрит є компонентом органічної частини ґрунту, він представлений напіврозкладеними органічними рештками, має важливе значення в колообігу органічної речовини, є невід’ємною частиною загальної маси гумусу ґрунту.

Одночасно з мінералізацією органічних речовин у ґрунті відбувається й процес *гуміфікації* – сукупності біохімічних та фізико-хімічних процесів перетворення органічних решток в специфічні стійкі органічні сполуки – гумусові речовини (гумус або перегній). Ґрунтовий гумус, на відміну від інших продуктів розкладання і перетворення

органічних речовин, характеризується значною стійкістю до розкладання і подальших змін, внаслідок чого він здатний накопичуватись у ґрунті. Під гумусом розуміють високомолекулярну органічну речовину темного кольору, яка утворюється внаслідок розкладання рослинних і тваринних решток та продуктів життєдіяльності організмів. До його складу входять гумінові і фульвокислоти, гуміни, ароматичні сполуки, ліпіди, амінокислоти та інші органічні речовини. Процес гумусоутворення залежить від умов зволоження, повітряного та теплового режимів, складу рослинних решток та життєдіяльності мікроорганізмів.

В аеробних умовах за достатнього зволоження органічні рештки інтенсивно розкладаються. Проте утворений за цих умов гумус швидко мінералізується. Тому в ґрунті накопичується мало гумусу, але багато доступних для рослин елементів живлення. За посушливих умов у ґрунт надходить не належний рівень рослинних решток, тому процеси гуміфікації відбуваються повільно, гумусу накопичується мало. За постійного надмірного зволоження створюються анаеробні умови, що пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів. Процеси розкладання та гуміфікації затухають, органічні рештки перетворюються у торф – масу напіврозкладених решток рослин. Крім того, за анаеробного розкладання (без доступу повітря) утворюються різні неокиснені сполуки – CH_4 , H_2S , NH_3 , PH_3 , FeO та інші, більшість з яких є досить отруйними для коренів культурних рослин. Анаеробний процес зовсім непридатний для мобілізації азоту і зольних елементів органічної речовини, оскільки не тільки сприяє збереженню її в ґрунті, а й може спричинювати відновлення деяких мінеральних сполук і переведення їх у незасвоєвані рослинами форми. Найбільше гумусу накопичується в зоні степу на лучних чорноземних ґрунтах, де навесні і раннім літом висока активність мікроорганізмів, що розкладають органічні рештки, оскільки створюються оптимальні гідротермічні умови. Потім настає посушливий період за якого відбувається затухання біохімічних процесів, при цьому відбувається «консервація» та зберігання гумусу від мінералізації органічної речовини в ґрунті, що активніше відбувається за аеробних умов. Покращення мінерального азотного фону сприяє активізації актиноміцетів (групи мікроорганізмів, які поєднують властивості бактерій і грибів) та посилює інтенсивність процесу мінералізації. Отже, сприятливі для рослин умови створюються в ґрунті лише в разі одночасного розвитку і поєднання аеробного й анаеробного процесів, тому постійно треба дбати про структуру ґрунту, достатню його

розпушеність, забезпеченість органічними речовинами, киснем, що досягається диференційованим обробітком ґрунту, внесенням добрив, проведенням меліоративних робіт тощо.

В інтенсивному рослинництві потрібно забезпечувати бездефіцитний баланс органічної речовини у ґрунті, що є передумовою збереження і підвищення його природної родючості. Щоб цього досягти, треба використовувати всі можливі джерела надходження органічної речовини у ґрунт – гній, сечівку, сидерати, компости, пташиний послід, солому, кореневі та стерньові рештки, ставковий мул, озерний сапропель тощо. Це підвищує якість гумусу, що визначається співвідношенням гумінових кислот і фульвокислот. Якщо це відношення більше за одиницю – гумус якісний, а тип гумусових речовин – фульватно-гуматний. Ці речовини повинні бути клейкими і містити кальцій, а свіжі гумусові – насамперед містити гумати кальцію, що сприяють утворенню водостійкої структури ґрунту⁵⁰.

Дегуміфікація трапляється внаслідок недостатнього внесення органічних добрив, інтенсивного обробітку ґрунту, додавання великих доз мінеральних добрив тощо за рахунок чого відбувається зменшення вмісту і запасів гумусу у ґрунті, знижується його протиерозійна стійкість, потенційна та ефективна родючість.

Декальцинація (кислотна деградація) відбувається у зв'язку із випаданням кислотних опадів, внесенням фізіологічно кислих мінеральних добрив, низьким рівнем застосування органічних добрив та хімічних меліорантів, знижується рН ґрунту, підвищується вміст обмінних катіонів водню та алюмінію, відбуваються зміни у складі ґрунтового вбирного комплексу; втрачається гумус.

Вторинне осолонцювання – характеризується содонагромадженням (накопиченням карбонатів та бікарбонатів натрію і магнію), зміною складу увібраних катіонів, накопиченням обмінного натрію, втратами гумусу, підвищенням рН ґрунту внаслідок тривалого його зрошення слабо мінералізованими лужними водами.

Вторинне засолення – виникає внаслідок поливу мінералізованими водами або підняття рівня мінералізованих підґрунтових вод вище критичного рівня. Відбувається соленагромадження – накопичення сульфатів і хлоридів натрію, магнію, кальцію.

⁵⁰ Петренко, О. В., Павленко, В. О. (2015). *Моніторинг довкілля: навчальний посібник*. Київ: Київський ун-т.

Заболочування – збільшення вологонасиченості ґрунтів, оглеєння генетичних горизонтів, оторфування рослинних решток, розвиток відновних процесів.

Агрофізична деградація – втрата агрономічно-цінної структури, розпилення ґрунту, утворення плужної підшви, ущільнення, зниження водопроникності, водно-повітряного режиму, зменшення протиерозійної здатності. За даними вчених, в Україні треба збільшити площу луків і пасовищ у 2,7 рази. Природні кормові угіддя забезпечують рентабельність м'ясо-молочного скотарства у світі. Їх площі повинні вдвічі перевищувати кількість орних земель, а в Україні – навпаки, площа ріллі може у 5 разів перевищувати площу лукопасовищних угідь.⁵¹

Для оптимізації землекористування з урахуванням економічних, енергетичних, матеріально-технічних та екологічних умов у найближчі 4-5 років необхідно зменшити площі орних земель щонайменше на 10 млн га і перевести її в природні кормові угіддя, у т.ч. близько 2 млн га – під заліснення. Територія України найменше обліснена в Європі: нині лише 14,3 % її зайнято лісом за норми 25 %, тобто необхідно збільшити площу лісів у 1,8 рази. Для цього потрібна *контурно-меліоративна організація території* – комплекс природоохоронних заходів (системи і напряду обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин), які розробляють для кожного регіону, зони, господарства, що мають підвищений ризик до виникнення деградації ґрунтів та *агролісомеліорація* – система насаджень, яка забезпечує поліпшення ґрунтових і кліматичних умов вирощування сільськогосподарських культур.

Для збереження та простого відтворення родючості ґрунтів слід вдосконалювати технологію виробництва органічних добрив за рахунок широкого використання для цього вторинної продукції рослинництва, зокрема подрібненої соломи, стебел кукурудзи та соняшнику, гички буряку, а також розширення площ під багаторічними травами та пожнивними сидеральними культурами; використовувати мікробіологічні препарати та біологічні стимулятори рослин. Здійснювати одержання сівозмін та хімічну меліорацію: використовувати місцеві фосфорити; проводити вапнування і гіпсування ґрунтів шляхом відновлення добування і використання хімічних меліорантів з місцевих родовищ та вивчення можливостей щодо

⁵¹ Писаренко, В. М., Писаренко П. В. & Писаренко В. В. (2007). *Агроекологія: навчальний посібник*. Полтава: РВВ ПДАА.

залучення для цього перспективних покладів мергелей, торфотуків, дефекатив, фосфогіпсу тощо; внесення мінімальної кількості мінеральних добрив під пріоритетну культуру; агрохімічна паспортизація земель згідно з Указом Президента України від 2 грудня 1995 року № 1118/95 «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення» (паспортизації підлягають кожне поле, ділянка незалежно від того, кому вона належить). Проводиться паспортизація в обов'язковому порядку раз на п'ять років, а в окремих випадках (наприклад, у разі зміни власника) – незалежно від попереднього строку; мінімізація обробітку ґрунту: (скорочення кількості і зменшення глибини обробіток ґрунту у поєднанні з внесенням добрив та пестицидів; поєднання кількох технологічних операцій і заходів в одному процесі завдяки застосуванню комбінованих ґрунтообробних і посівних агрегатів; використання широкозахватних знарядь з активними робочими органами, які забезпечують обробіток ґрунту за один прохід тощо).

У світовому сільському господарстві використовуються приблизно 30 % всієї земної суші, в тому числі 11 % (1,5 млрд га) в обробітку (рілля) і 19 % природних луків і пасовищ.

Нині в середньому на одну людину в світі припадає 0,3 га ріллі, а 30 років тому було в 2 рази більше. При загальній площі України 60,4 млн. га на ріллю припадає 34,2 млн. га (54,96 %), луки та пасовища – 7,5 млн. га (10,2 %), тому вона відноситься до країн із високим рівнем освоєння і антропогенної трансформованості земельних ресурсів. Згідно з чинними нормами, площа розораності земель на рівні 60–80 % загалом вважається несприятливою, 20–60 % – умовно сприятливою і менше 25 % – сприятливою. Значна розораність земель є небажаною в економічному і екологічному плані, оскільки значно зменшується природний потенціал території.

Найвищу сільськогосподарську освоєність території мають землі Запорізької (88 %), Миколаївської (87 %), Кіровоградської (86 %), Дніпропетровської, Одеської (по 83 %) та Херсонської (82 %) областей. Для порівняння: Франція і Туреччина, які мають приблизно таку ж чисельність населення, характеризуються набагато меншими площами розораних земель – відповідно 17 і 19 млн. га.⁵²

⁵² *Екологічний моніторинг* (2018): підручник / В. Г. Сліпченко та ін.; відп. ред. О. О. Гагарін. Київ: КПІ ім. Ігора Сікорського: Політехніка.

У багатьох регіонах нашої планети руйнування ґрунтового покриву досягло катастрофічних розмірів. За останній час у світі втрачено понад 2 млрд га сільськогосподарських угідь і близько половини з них – внаслідок вітрової й водної ерозії. Вирубуються ліси, деградуються пасовища, руйнується гумусовий шар ріллі. Сьогодні учені відзначають, що як не підходити до майбутнього світу, мусимо визнати, що за прискореного розвитку науки і техніки в найближче сторіччя головним джерелом повноцінної їжі для людей залишаться сільськогосподарські продукти, виробництво яких засноване на використанні величезного дарунку природи – родючості ґрунту. Поліпшення його родючості – вихідна умова забезпечення постійного підвищення врожайності, а з її ростом утворюються більш сприятливі умови для поліпшення навколишнього середовища.

Антропогенний вплив на ґрунти призводить до їх деградації і зниження продуктивності сільськогосподарських угідь. Деградація ґрунтів – це поступове погіршення їхніх властивостей, викликане зміною умов його складу внаслідок природних факторів або господарської діяльності людини, яке супроводжується зменшенням вмісту гумусу, руйнуванням структури ґрунту і зниженням його родючості. Площа еродованих земель внаслідок неправильного ведення землеробства і будівельних робіт у світі досягла 700 млрд га. Щорічні втрати ґрунту в Україні досягають 600 млн т, у т.ч. понад 20 млн т гумусу, тобто протягом року втрачається 550–800 кг/га гумусу (а його запаси становлять усього 300–760 т/га).⁵³

Головними причинами деградації ґрунту є *нераціональне землекористування, застосування неправильної системи його обробітку*, порушення співвідношення природних екосистем та агроекосистем тощо. Спалювання соломи та стерні в полі (на жаль, дуже поширене явище) призводить до безповоротної втрати 1,5–2,0 т органічної речовини та 10–15 кг азоту. Крім того, ґрунт пересушується, гинуть активні мікроорганізми та вигорає органічна речовина; погіршуються фізико-хімічні його властивості та структурність (знижуються умови накопичення вологи, що призводить до його ущільнення), знижується інтенсивність процесів амоніфікації та нітрифікації, що спричиняє погіршення азотного живлення сільськогосподарських культур;

⁵³ Маленко, Я. В., Ворошилова, Н. В., Перерва, В. В. & Поздній С. В. (2023). *Основи екології: практикум з навчальної дисципліни для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)* / за ред. Я. В. Маленко. Кривий Ріг: КДПУ.

посилюється вітрова ерозія. Глибока оранка з обертанням пласта призводить до підняття шарів ґрунту з низьким вмістом гумусу, що призводить до зниження родючості поверхнього шару ґрунту. Крім того, це також призводить до загибелі деяких ґрунтових мікроорганізмів.

Розпушування ґрунту призводить до створення аеробних умов, що посилюють процес мінералізації гумусу. Тривале зрошення значно змінює агрофізичний стан ґрунтів, істотно зменшує кількість агрономічно цінних агрегатів в орному та підорному горизонтах. Причиною деградації його структури є спільний вплив зниження запасів органічних речовин у ґрунті, тривалий механічний його обробіток та засолення, наприклад ущільнення ґрунту важкою технікою відбувається до глибини 80–100 см. Відповідно цього погіршується водно-повітряний, температурний та інші режими ґрунту, що негативно впливають на всі біохімічні процеси, що в ньому відбуваються.

З усіх видів мінеральних добрив азотні (крім калієвої, натрієвої і кальцієвої селітр) за дією на ґрунт є найагресивнішими. Вже під час розчинення амонійних і амонійно-нітратних добрив у результаті їх гідролізу в ґрунт виділяється кислота. Надалі, внаслідок абіотичного і біологічного вбирання амонію та нітрифікації, цей процес значно посилюється, що призводить до дегуміфікації та загального погіршення властивостей ґрунту.

Особливо руйнівним для ґрунту є *внесення водного технічного та рідкого синтетичного аміаку*. У місцях його підвищеної концентрації гумус розчиняється і «тече», гинуть мікро- та мезофауна і флора, відбувається його дегуміфікація, декальцинація, деструктуризація, що призводить до погіршення агрофізичних та агробіологічних властивостей ґрунту.

Наприклад, на Великих рівнинах США колись жили індіанці, які займалися полюванням. Наприкінці XVIII ст. колонізатори почали розорювати степи, що давали багаті врожаї впродовж 100 років. Посуха наприкінці XIX ст. знищила всі посіви, 90 % фермерів залишили ці землі й повторне їх освоєння почалося лише після Першої світової війни. Однак сильні вітри, що віяли два роки поспіль (1934–1935 рр.), знесли родючий шар ґрунту, перетворивши Великі рівнини на пустелю. Те саме сталося і після активного освоєння цілих земель в 50-х роках XX ст. у Казахстані.

Також *перевипасання* спричинює знищення трав'яного покриву, подальшу ерозію, неможливість відновлення родючості внаслідок втрати

детриту. Наприклад в Ісландії вівці перетворили місцевість на кам'янисту пустелю. Зниження лісистості сприяє вимиванню поживних речовин з ґрунту (зокрема, приблизно в 45 разів, сполук нітрогену), втраті вологості, затопленню низинних місцевостей, посиленню водної та вітрової ерозії ґрунтів, спустелюванню. Важко повірити, що в пустелі Гобі чотири тисячоліття тому вирощували хліб, а Лівія була житницею могутнього Риму. Вирубубання лісів і зумовлені ним ерозія та спустелювання призвели до повної загибелі стародавніх центрів землеробства у Сирії та Пакистані.

Найнебезпечніше *знищення лісів на рівнинних територіях* у вологих тропіках (де понад 90 % біогенних елементів рослини отримують з опалого листя), та в районах вічної мерзлоти (порушення температурного режиму, заболочування місцевості). Зрошення в посушливих місцевостях часто зумовлює вимивання солей з глибин у поверхні горизонтів ґрунту і засолення внаслідок швидкого випаровування води.

Саме *засолення* перетворює землі на пустелю (за вмісту в ґрунті 1 % солей урожайність більшості сільськогосподарських культур знижується на третину, 2–3 % – повністю зникає). Нині у світі засолено близько 30 % зрошуваних земель. У нашій країні зрошення забрудненими водами Південно-Кримського каналу земель на півдні України спричинило їх забруднення важкими металами, пестицидами, нафтопродуктами, радіонуклідами, тобто нераціональний полив у Криму призвів до заболочення значних територій.

Осушування боліт, які є унікальними екосистемами з неповторним розмаїттям видів рослин і тварин. Вони мають неоціненне екологічне значення: формують стік річок і клімат навколишніх територій; регулюють вологість, температуру, радіоактивний фон; поглинають і утримують забруднювальні речовини (органічні сполуки, зокрема пестициди; важкі метали, радіонукліди); є джерелом кисню (в усьому світі болота дають практично стільки ж кисню, як і ліси; на болотах ростуть численні лікарські та ягідні рослини (бобівник трилистий, валеріана лікарська, череда, журавлина, чорниця та ін.); живуть водоплавні птахи, бобри, видри та інші численні види, багато з яких перебувають під охороною); запобігають замуленню річок, затримуючи продукти розпаду; є джерелом торфу, який має здатність поглинати воду, чим підтримує водний баланс, адсорбувати пил, хімічні та

бактеріологічні забруднення, тобто діє як очисник, є цінною хімічною сировиною, меліорантом, паливом місцевого значення.

Опустелювання – зниження біологічної продуктивності природних екосистем, яке поділяють на два типи: аридне опустелювання – деградація пустельних та напівпустельних територій, куди входять знеліснення, ерозія, засолення тощо: арктичне опустелювання характерне для тундрових і лісотундрових екосистем навколо Північного Льодовитого океану, які надзвичайно довго відновлюються в разі їх порушення чи забруднення, що відбувається, зокрема, під час видобутку нафти (гусеничний всюдихід, проходячи в тундрі чи лісотундрі 10 км, знищує рослинність на площі 1 га), геологічної розвідки, переповнення пасовищ оленями.

Значна кількість земель виходить із сільськогосподарського вжитку внаслідок *розростання міст (урбанізації)*, яке відбувається в усьому світу.

Тобто, залежно від регіону та умов господарювання на першій позиції у деградації ґрунтового покриву може висуватися будь-який із цих вищеперерахованих факторів.

Отже, ґрунти України зазнають *агрофізичної, фізико-хімічної та ерозійної деградації*. Агрофізична деградація проявляється в ущільненні, зниженні загальної пористості, втрати структури, підвищенні твердості, утворенні поверхневої «шкірки», зниженні водопроникності тощо. Фізико-хімічна полягає у декальцинації орного шару, його підкисленні або, навпаки, підлуженні, зниженні буферності (кислото-основної і щодо важких металів та пестицидів), а також у забрудненні техногенними відходами – ксенобіонтами. Ерозійна деградація в Україні буває трьох видів: водна, вітрова та іригаційна. За останні 25 років площі змитих орних земель збільшилися на 25 % і становлять понад третину площі всієї ріллі. Родючість землі теоретично вважається поновленим ресурсом. Проте час, необхідний для її відновлення, тобто для формування родючого шару, глибина якого буде достатньою для використання в сільському господарстві, може обчислюватися тисячами років.

За деякими оцінками, за нормальних природних умов родючий ґрунт шаром в 1 см утворюється за 125–400 років і до 12 тисяч років потрібно для сформування шару в 20 см. В Україні відновлення земель потрібно здійснювати з дотриманням нормативів оптимального співвідношення культур у сівознах. Згідно Постанови Кабінету

Міністрів України № 164 від 11 лютого 2010 року «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах» допустимі нормативи періодичності вирощування культури на одному і тому самому полі становлять: для кукурудзи – протягом 2–3 років поспіль; для озимих жита і ячменю, ячменю ярого, вівса, гречки – не менше, ніж через 1 рік; для пшениці озимої, картоплі, проса – не менше, ніж через 2 роки; для багаторічних бобових трав, зернобобових культур (крім люпину), буряку цукрового і кормового, ріпаку озимого і ярого – не менше, ніж через 3 роки; для льону – не менше, ніж через 5 років; для люпину, капусти – не менше, ніж через 6 років; для соняшника – не менше, ніж через 7 років; для лікарських рослин (залежно від біологічних властивостей) – 1-10 років⁵⁴.

2.4 Екологічна безпека в умовах військового стану

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, за попередніми підрахунками, станом на 1 березня 2022 року агресор проводив бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 12406,6 кв. км, що становить близько третини природно-заповідного фонду України. Ця ситуація продовжує погіршуватися (рис. 2.1.).

Під загрозою знищення перебувають близько 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га (природоохоронні території, створеної задля збереження видів та оселищ, які потребують охорони на загальноєвропейському рівні, але розташовані в країнах, які не є членами Європейського Союзу) – середовища існування тисяч видів рослин і тварин. Ці території мають важливу роль для захисту біорізноманіття та збереження клімату. Ареали деяких рідкісних і ендемічних видів і оселищ опинилися в зоні активних бойових дій, що загрожує їхньому існуванню, наприклад, це цілинні нерозорані степи, крейдяні схили на Донеччині, приморські оселища у південних областях, болота на півночі.

⁵⁴ Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах. *Постанова Кабінету Міністрів України № 164 від 11 лютого 2010 року. Офіційний сайт Верховної ради України.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-%D0%BF#Text>

\$61,3 МЛРД — ЗБИТКИ ДОВКІЛЛЮ УКРАЇНИ



Війна має руйнівний вплив на довкілля. За підрахунками, найбільше страждає повітряне середовище: від пожеж, детонації боєприпасів та техніки, руйнування промислових та енергетичних об'єктів тощо.

Орієнтовні збитки для довкілля, спричинені бойовими діями, млрд дол.

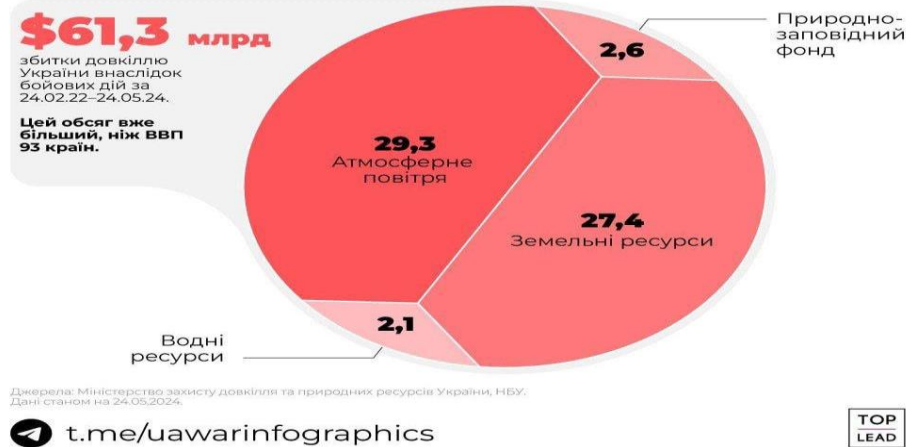


Рис. 2.1 Орієнтовні дані про збитки довкіл्लю України внаслідок бойових дій (2022-2024 рр.)

Унаслідок бойових дій частина лісів у Київській, Чернігівській, Сумській, Луганській, Донецькій та Херсонській областях наразі перебувають під контролем РФ. Оцінити збитки майна та лісового господарства поки неможливо. У лісах уже є велика кількість ракет, що впали, а також нерозірваних боєприпасів. Як показує практика та регулярні зведення Державної служби з надвичайних ситуацій (далі – ДСНС), це становитиме потенційну небезпеку для людей протягом багатьох десятиліть.

За даними Міністерства оборони України, тільки за перші 20 днів військового вторгнення РФ на територію України було запущено близько 900 ракет різного калібру та типу. Ворог атакував як цивільні об'єкти, так і військову інфраструктуру – аеропорти, сховища боєприпасів у Краснопіллі, Кривому Розі, Дніпрі та Житомирі, аеродроми та їх паливні цистерни в Гостомелі, Чугуєві, Чорнобаївці, Мелітополі, Івано-Франківську, Миколаєві, також військово-морські об'єкти. Проте переважна більшість обстрілів припадала та здійснюється зараз на населені пункти та об'єкти промисловості в них. Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO₂), водяна пара (H₂O), бурий газ (NO), закис

азоту (N_2O), діоксид азоту (NO_2), формальдегід (CH_2O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N_2), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції.

Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції – вивільняються в атмосферу. Основні з них – вуглекислий газ і водяна пара – не є токсичними, а шкідливі в контексті зміни клімату, оскільки обидві сполуки є парниковими газами. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив і на організм людини, інших ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання.

Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також не є безпечними та цілковито інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боєприпасів та містить у своєму складі не тільки стандартні сполуки (залізо та вуглець), а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей.

У менших масштабах (але з більшою різноманітністю впливів) джерелом забруднення є також згорілі танки, транспортні засоби, збиті літаки та інші залишки від бойових дій.

Атаки на портову інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів і кораблів на якірних стоянках призводить до забруднення вод і поширення отруйних речовин у море. Нафтопродукти негативно впливають на морські біоценози, формуючи плівки на поверхні води, що порушує обмін енергією, теплом, вологою та газами між морем і атмосферою. Крім того, вони напряду впливають на фізико-хімічні та гідрологічні умови, викликають загибель риби, морських птахів і мікроорганізмів. Усі компоненти нафти токсичні для морських організмів. У нафти є ще одна побічна властивість – її вуглеводні здатні розчиняти низку інших забруднюючих речовин, таких як пестициди, важкі метали, які разом із нафтою концентруються в приповерхньому шарі та ще більше отруюють його.

Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається унаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється

кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин.

Після війни ця ситуація буде особливо загрозливою, це – значні руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна – внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів.

Оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля, яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої йому шкоди та дозволила вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для дикої природи.

Також важливо, щоб план відновлення України включав заходи з відновлення та збереження екосистем, а до планів із відбудови населених пунктів включати природорієнтовані рішення та заходи з адаптації до зміни клімату. Необхідно вже зараз шукати варіанти відновлення постраждалих ґрунтів, об'єднати можливості науковців, освітян, аграріїв, представників агробізнесу, державних інституцій та громадських організацій, оскільки критичні проблеми післявоєнного майбутнього в Україні потребують спільних зусиль для їх подолання.

Для усунення екологічних проблем потрібно прийняти рішення щодо фінансування проєктів, спрямованих на вирішення екологічних проблем, та в тому чи іншому регіоні брати до уваги важливість і актуальність цієї проблеми.

2.5 Освітні кейси з охорони довкілля

Кейс № 1 *«Екологічні дослідження живої природи»*

Завдання кейса:

1. Дослідити склад біоценозу та особливості екотопу природної, природно-антропогенної та антропогенної екосистем певної місцевості.
2. Зробити фотографії модельних екосистем.
3. Визначити екологічний стан екосистем. Зробити висновки.

Практична частина кейса:

Особливості екосистем різних типів. Описати природну, природно-антропогенну та антропогенну екосистеми певної місцевості в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Опис екосистем різних типів

<i>Показники</i>	<i>Тип екосистеми</i>		
	<i>природна</i>	<i>природно-антропогенна</i>	<i>антропогенна</i>
Назва екосистеми			
Фітоценоз			
Зооценоз			
Мікоценоз			
Мікроценоз			
Трофічні ланцюги			
Особливості екотопу			
Екологічний стан			
Фотографії	1	2	3

Наклеїти фотографії досліджених екосистем. Зробити висновок щодо біорізноманіття в біоценозах екосистем різних типів.

Кейс № 2

«Визначення екологічного стану території модельної ділянки»

Завдання кейса:

1. Визначити відповідність розміщення території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам.
2. Проаналізувати відповідність планування території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам.
3. Дослідити зелену захисну зону території модельної ділянки, зробити висновок щодо її відповідності санітарно-гігієнічним нормам.
4. Вивчити запиленість повітря на території модельної ділянки.

Практична частина кейса:

1. Визначення відповідності розміщення території модельної ділянки навчального закладу санітарно-гігієнічним нормам

Визначити відстань від межі модельної ділянки до промислових та побутових об'єктів, отримані дані занести до табл. 2.2. Зробити висновок щодо відповідності розміщення території санітарно-гігієнічним нормам.

Таблиця 2.2

Розміщення території навчального закладу

<i>Проведені вимірювання</i>	<i>Одержані результати</i>	<i>Відстань за санітарно-гігієнічними нормами не менше, м</i>
Відстань від межі закладу до промислових об'єктів, магазинів, підприємств побуту		50
Відстань від закладу до житлових будинків		10
Відстань від закладу до автостради		25 (оптимальна 100)

2. Аналіз відповідності планування території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам

Проаналізувати відповідність планування території санітарно-гігієнічним нормам, використовуючи додаткові дані: спортивний майданчик має бути розміщений у глибині ділянки і відділятися від вікон

навчальних приміщень смугою зелених насаджень; господарська зона має бути розміщена з боку входу до виробничих приміщень їдальні та мати окремий в'їзд з боку вулиці.

Необхідно внести власні пропозиції щодо шляхів поліпшення планування території модельної ділянки.

3. Вивчення зеленої захисної зони території модельної ділянки

Вивчити *зелену захисну зону* території модельної ділянки, отримані показники занести до табл. 2.3. Зробити висновок щодо її відповідності санітарно-гігієнічним нормам.

Таблиця 2.3

Показники зеленої зони модельної ділянки

<i>Показник</i>	<i>Результати вимірювань</i>	<i>Санітарно-гігієнічні норми не менше, м</i>
Ширина захисної смуги дерев і кущів на межі території з боку автомагістралі		1,5 6
Площа дерев і кущів по периметру крон, що припадає на одного студента, м ²		50
Відстань від корпусу до дерев, м		10
Відстань від корпусу до кущів, м		5
Відстань між широколистими деревами, м		8-10
Відстань між вузьколистими деревами, м		5-6
Кількість дерев на 1 га		90-150

4. Вивчення запиленості повітря на території модельної ділянки

Для вивчення запиленості повітря зібрати листки з різних ділянок території (в глибині зеленої зони, поблизу автомагістралі, житлових будинків тощо).

Прикласти до поверхні листків прозору клейку стрічку. Зняти плівку з шаром пилу і наклеїти на аркуш паперу. Порівняти відбитки за ступенем запиленості, зробити висновки.

Кейс № 3
«Природні та антропогенні катастрофи»

Завдання кейса:

1. Знати класифікацію природних та антропогенних катастроф.
2. Навести приклади глобальних природних та антропогенних катастроф в Україні й світі, регіональних катастроф в Україні та їхні медико-екологічні наслідки.

Теоретична частина кейса:

1. Визначення поняття «катастрофа», «аварія».
2. Класифікація катастроф.
3. Природні катастрофи: повені, землетруси, урагани, зсуви, селі, виверження вулканів тощо. Навести приклади. Їхні екологічні та медичні наслідки.
4. Техногенні (антропогенні) катастрофи: транспортні, хімічні, радіаційні, пожежі. Екологічні катастрофи, викликані людиною.
5. Сучасні приклади техногенних катастроф: транспортні, хімічні, радіаційні, гідродинамічні аварії, пожежі. Навести приклади. Їхні екологічні та медичні наслідки.
6. Токсичні харчові катастрофи (хвороба Мінамата, ітай-ітай, хвороби Юшо (Японія), Ю-Генг (Тайвань) та інші).
7. Причини виникнення смогу (м. Лондон, Лос-Анджелес), парникового ефекту та озонової діри.
8. Чернівецька хімічна хвороба, основні синдроми.
9. Ядерні аварії та катастрофи. Медичні і екологічні наслідки аварії на ЧАЕС.
10. Соціальні катастрофи.
11. Потенційно-небезпечні технічні об'єкти у різних областях України.

Практична частина кейса:

- 1. До катастроф природного походження належать:**
а) аварії; б) бурі; в) військові; г) землетруси; д) епідемії.
- 2. До надзвичайних ситуацій антропогенного (техногенного) походження належать:**
а) аварії; б) неврожаї; в) епідемії; г) тероризм; д) промислові аварії.
- 3. Смог Лондонського типу називають:**
а) чорний смог; б) білий смог; в) вологий смог; г) нефос;
д) фотохімічний туман.

4. У 1976 р. у м. Севезо (Італія) на хімічному заводі виникла аварія, внаслідок чого стався викид в атмосферу:

а) синільної кислоти; б) хлору; в) аміаку; г) тетрахлордибензодіоксину; д) метилізоціонату.

5. Хвороба Мінамата виникла внаслідок отруєння:

а) свинцем; б) кадмієм; в) ртуттю; г) метилртуттю; д) поліхлорованими дифенілами.

6. Хронічне отруєння кадмієм, що надходить із харчовими продуктами, передусім рисом, називають:

а) хвороба Мінамата; б) хвороба Кешана; в) хвороба ітай-ітай; г) хвороба Юшо; д) хвороба Прасада.

7. Дата аварії планетарного масштабу, що трапилася на ЧАЕС:

а) 26.04.86; б) 26.08.87; в) 16.04.88; г) 13.04.89; д) 26.10.90; е) 26.04.91.

8. Тектонічні процеси це:

а) зростання кількості та розмірів міст і їх ролі в житті людини; б) винесення твердих часток і вимивання розчинних речовин з ґрунту підземними водами; в) процеси створення структурних складових частин РНК; г) процеси, зумовлені внутрішніми силами Землі та впливом космічних причин, які призводять до зміни у земній корі, таких як землетруси, вулканізм; д) процеси утилізації відходів; е) процеси утворення шельфів.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (б, г, д); 2 (а, г, д); 3 (в); 4 (г); 5 (в); 6 (в); 7 (а); 8 (г).

Кейс № 4

«Атмосфера, її структура, екологічне значення. Проблема забруднення та охорони повітряного середовища. Стан повітряного середовища України»

Завдання кейса:

1. Знати основні компоненти атмосфери Землі.
2. Перерахувати джерела і шляхи забруднення атмосферного повітря.
3. Ознайомитися з причинами виникнення парникового ефекту, озонових дір, кислотних дощів, токсичних туманів, фотохімічних смогів і наслідки, вплив на людину і біосферу.

4. Засвоїти комплекс заходів охорони і оздоровлення атмосферного повітря.

Теоретична частина кейса:

1. Атмосфера, її структура.
2. Природний склад атмосферного повітря, гігієнічне значення його окремих компонентів.
3. Основні джерела забруднення повітряного середовища.
4. Роль промисловості у забрудненні атмосферного повітря.
5. Роль енергетичних установок у забрудненні атмосферного повітря.
6. Проблеми забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту.
7. Причини виникнення парникового ефекту, можливі наслідки для навколишнього середовища.
8. Кислотні дощі: причини виникнення, наслідки для біосфери та здоров'я людини.
9. Умови утворення токсичних туманів, вплив на здоров'я.
10. Озоновий шар Землі. Причини виникнення озонових дір, наслідки.
11. Стан повітряного середовища України.
12. Комплекс заходів охорони атмосферного повітря від забруднення.

Практична частина кейса:

1. Тривале зростання рівня якого з перерахованих компонентів антропогенного забруднення атмосферного повітря може спричинити виникнення «теплового ефекта» в біосфері?

а) бензолу; б) вуглекислого газу; в) озону; г) оксиду азоту; д) монооксиду вуглецю; е) 3,4-бензпірену.

2. У забрудненні повітряного басейну будь-якого міста провідне місце займають такі галузі промисловості:

а) хімічна; б) нафтопереробна; в) енергетична; г) чорна металургія; д) кольорова металургія; е) автотранспорт.

3. Назвіть основні компоненти токсичних туманів:

а) завислі речовини; б) водяна пара; в) сірчистий ангідрид; г) вуглеводні; д) 3-4-бензпірен; е) альдегіди; є) кетони.

4. З відпрацьованими газами автотранспорту в атмосферу надходять:

а) фенол; б) оксид вуглецю; в) 3,4 – бензпірен; г) сірчана кислота; д) оксиди азоту; е) пил; є) сірководень; ж) формальдегід; з) хлор; и) озон; і) аміак; к) кіптява; л) сполуки свинцю; м) ртуть; н) двоокис кремнію; о) сірковуглець.

5. Автомобільний транспорт викидає в атмосферне повітря понад (...) хімічних речовин:

а) 10; б) 50; в) 100; г) 150; д) 200.

6. Провідним забруднювачем повітря, який сприяє утворенню смогу лондонського типу є:

а) оксид вуглецю; б) оксид азоту; в) вуглеводні; г) сірчистий ангідрид; д) озон.

7. Склад атмосферного повітря (%):

I. Кисень: а) 40; б) 36; в) 20,9; г) 9,8; д) 5;

II. Азот: е) 94; є) 90; ж) 78; з) 59; и) 58;

III. Вуглекислий газ: і) 4,7; к) 1; л) 0,5; м) 0,1; н) 0,03.

8. Під час роботи теплоелектростанції, що працює на кам'яному вугіллі, в атмосфері надходять:

а) фенол; б) оксид вуглецю; в) 3,4-бензпірен; г) сірчана кислота; д) діоксид вуглецю; е) сірчистий ангідрид; є) оксиди азоту; ж) пил; з) сірководень; и) формальдегід; і) хлор; к) аміак; л) кіптява; м) сполуки свинцю; н) двоокис кремнію.

9. Назвіть основні типи смогів:

а) вологий; б) сухий; в) льодяний; г) морський; д) гірський.

10. Вкажіть за яких умов виникають смоги:

а) при великій кількості пилу і газів; б) при довготривалих антициклонних умовах погоди; в) при великій кількості пилу і кислот; г) при взаємодії оксидів азоту з озоном.

11. Виберіть засоби боротьби з забрудненням атмосфери:

а) економічні; б) організаційні; в) технологічні; г) громадські; д) політичні.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1(б); 2 (б, г, є); 3 (в, г); 4 (б, г, д, ж, к, о); 5 (б); 6 (г); 7 (Ів, Іж, ІІн); 8 (д); 9(а, б, в); 10 (а); 11 (а, б, г).

Кейс № 5

«Гідросфера, її структура, екологічне значення. Водні ресурси. Проблеми забруднення та охорони гідросфери. Екологічні проблеми найбільших річок України, Чорного та Азовського морів»

Завдання кейса:

1. Знати поняття «гідросфера», джерела забруднення і основні забруднювачі гідросфери.

2. Перерахувати основні забруднювачі річок України, Чорного і Азовського морів, роль води у виникненні і розповсюдженні захворювань інфекційної та неінфекційної природи.

Теоретична частина кейса:

1. Визначення поняття «гідросфера», структура гідросфери.
2. Світові запаси води.
3. Вода як екологічний фактор.
4. Роль гідросфери у формуванні життя на землі.
5. Регулювання стоку річок та його вплив на гідробіоти.
6. Самоочищення гідросфери. Механізми самоочищення.
7. Антропогенний вплив на води світового океану.
8. Вплив хімічних забруднювачів води на екологічний стан водойм.
9. Водокористування та водоспоживання. Споживання прісної води.
10. Потреба у воді різних галузей народного господарства.
11. Стан водних басейнів України. Екологічні проблеми Дніпра, Дністра, Чорного та Азовського морів.
12. Основні забруднювачі водного басейну Чорного та Азовського морів. Заходи профілактики.

Практична частина кейса:

- 1. Гідросфера – це середовище:**
 - а) землі; б) води; в) повітря; г) рослинного світу; д) тваринного світу.
- 2. Яка частина поверхні нашої планети покрита водою:**
 - а) 1/2; б) 1/3; в) 1/4; г) 1/5; д) 2/3.
- 3. На Землі світові запаси води становлять близько (.... млрд. км³):**
 - а) 1; б) 1,5; в) 5; г) 10; д) 20.
- 4. У гідросфері доля прісної води становить (%):**

а) 2 – 2,5; б) 10 – 15; в) 20 – 25,5; г) 30 – 48; д) 50 – 69.

5. Найбільш економічно вигідно та технічно просто використовувати воду:

а) атмосферну; б) відкритих водойм; в) підземну; г) артезіанську; д) морів та океанів.

6. При споживанні води із збільшеним вмістом нітратів виникає:

а) карієс; б) флюороз; в) водно-нітратна метгемоглобінемія; г) сечокам'яна хвороба; д) хвороба ітай-ітай.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (б); 2 (д); 3 (б); 4 (а); 5 (д); 6 (в).

Кейс № 6

«Літосфера, будова, хімічні та фізичні властивості, функція.

Проблеми забруднення та охорони ґрунту.

Сучасний стан ресурсів України»

Завдання кейса:

1. Знати екологічне значення літосфери.
2. Засвоїти основні методи, що застосовуються з метою відновлення ґрунтів.
3. Вміти, за даними ситуаційних задач, накреслити комплекс заходів, спрямованих на раціональне використання ґрунту.

Теоретична частина кейса:

1. Функції літосфери.
2. Визначення поняття ґрунту та його компоненти.
3. Сільськогосподарське значення та екологічна цінність ґрунтів.
4. Заходи з відтворення структури та родючості ґрунтів.
5. Причини ерозії ґрунтів.
6. Основні заходи, спрямовані на відновлення ґрунтів на «оголених» ділянках
7. Зміни структури ґрунтів внаслідок антропогенної діяльності.
8. Проблема спустелювання та її наслідки.
9. Ліс як складова біосфери. Класифікація лісів відповідно до норм лісового законодавства.
10. Рекультивація земель (етапи та види).

11. Комплекс заходів з раціонального використання та охорони земних надр.

Практична частина кейса:

1. Вкажіть термінові заходи для відтворення структури та родючості ґрунтів:

а) нейтралізація; б) дезертизація; в) розсолення; г) інтенсифікація сільськогосподарського виробництва; д) збагачення гумусом.

2. Вміст гумусу (%) у найкращих чорноземах має становити:

а) 3 %; б) 5 %; в) 6%; г) 7 %; д) 8 %.

3. Визначити етапи рекультивації земель:

а) технічна; б) рекреаційна; в) біологічна; г) будівельна; д) лісогосподарська.

4. Вказати види рекультивації земель:

а) технічна; б) рекреаційна; в) біологічна; г) будівельна; д) лісогосподарська; е) сільськогосподарська; є) водогосподарська; ж) санітарно-гігієнічна.

5. До основних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтів на оголених ділянках, належить:

а) запровадження сивозмін; б) меліорація; в) зрошення земель; г) дезертизація; д) консервація угідь; е) нейтралізація ґрунтів.

6. Які з вказаних заходів здійснюються при біологічній рекультивації земель?

а) вапнування; б) піскування; г) глинування; д) меліорація; е) зрошення; є) консервація; і) нанесення ґрунтів.

7. Які заходи здійснюються при технічній рекультивації земель?

а) планування поверхні порушеної землі; б) формування відкосів і бортів кар'єрів; в) повторне нанесення ґрунтів; г) вапнування; д) піскування; е) глинування; є) будівництво гідротехнічних і меліоративних споруд.

8. Вкажіть напрями використання порушених територій:

а) створення водосховищ і ставків; б) використання як сільськогосподарських угідь; в) відведення під будівництво житлових будинків та інших об'єктів; г) підготовка земель під лісопосадки.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (а, д); 2 (в); 3 (а, в); 4 (б, д, е, є); 5 (а, б, в); 6 (д, е); 7 (в); 8 (а, б).

Контрольні завдання:

1. Зобразити у вигляді графологічної схеми причини та наслідки ерозії ґрунтів та заходи спрямовані на їх усунення.
2. Запропонуйте власні варіанти рекультивації великого кар'єру.

Кейс № 7

**«Радіаційна екологія. Наслідки аварії на ЧАЕС.
Перспективи атомної енергетики»**

Завдання кейса:

1. Знати фізичні основи радіації, поняття про радіаційну небезпеку для довкілля, біологічних об'єктів, різних контингентів населення іонізуючих випромінювань та радіонуклідів, що використовуються у промисловості, енергетиці, медицині; еколого-гігієнічні наслідки аварії на ЧАЕС.
2. Вміти оцінити забруднення довкілля і населення, вплив на здоров'я людини у випадках радіаційних аварій; планувати заходи профілактики шкідливого впливу радіації при роботі з джерелами іонізуючих випромінювань в побуті та при антропогенних катастрофах.

Теоретична частина кейса:

1. Природний радіаційний фон.
2. Природна радіоактивність різних середовищ, флори та фауни.
3. Фонове опромінення людини.
4. Види та прилади радіаційного контролю.
5. Іонізуючі випромінювання як виробнича шкідливість в промисловості та для персоналу і пацієнтів лікувально-профілактичних закладів.
6. Поняття про біологічну дію іонізуючого випромінювання.
7. Особливості та принципи протирадіаційного захисту об'єктів довкілля, працюючих та пацієнтів в медицині, в промисловості.
8. Аварія на Чорнобильській АЕС. Наслідки аварії, шляхи подолання.
9. Шляхи екологічно збалансованого розвитку України.

Практична частина кейса:

- 1. Під час аварії в Чорнобилі з основної кількості різних типів радіонуклідів, що надійшли в атмосферу, найбільший відсоток припав на:**

а) ізоотоп йоду – 131; б) цезій – 137; в) стронцій – 90; г) радій – 226;
д) кобальт – 60.

2. Основні радіонукліди, що забруднили ґрунт Чорнобильської зони, це:

а) йод; б) цезій; в) стронцій; г) барій; д) уран; е) родон.

3. На якій стадії паливно-енергетичного циклу зростає кількість радіоактивних відходів?

а) добування уранової руди і вилучення з неї урану; б) переробки сировини на ядерне паливо (збагачення урану); в) використання палива в ядерних реакторах; г) транспортування та хімічної регенерації відпрацьованого палива; д) обробки й захоронення радіоактивних відходів.

4. Найбільш токсичною речовиною, яку накопичують реактори АЕС, є:

а) радій; б) плутоній; в) цезій; г) уран; д) радон.

5. До середини ХХ ст. основним джерелом іонізуючого випромінювання були:

а) природні джерела; б) ті, що використовуються в медицині;
в) радіаційні опади; г) атомна енергетика; д) штучні.

6. Первинне космічне випромінювання складається з:

а) протонів; б) альфа-променів; в) ядер атомів літію; г) ядер атомів берилію; д) j-променів; е) β-променів.

7. На сьогоднішній день основними джерелами радіоактивних забруднень біосфери є:

а) радіоактивні аерозолі, які потрапляють в атмосферу під час випробувань ядерної зброї; б) радіоактивні аерозолі, які потрапляють в атмосферу під час аварій на АЕС; в) радіонукліди, що виділяються з радіоактивних відходів, заборонених на суші й на морі, з відпрацьованих атомних реакторів і устаткування; г) гірські породи; д) Космос.

8. Радіоактивний стронцій нагромаджується в таких органах:

а) печінці; б) м'язах; в) селезінці; г) щитоподібній залозі;
д) кістках; е) шкірі.

9. Радіоактивний йод, в основному, нагромаджується в:

а) щитоподібній залозі; б) печінці; в) селезінці; г) шкірі; д) кістках.

10. До остеотропних радіонуклідів належать:

а) стронцій, кальцій, барій, радій, ітрій, цирконій, плутоній;
б) церій, лантан, прометій; в) тритій, вуглець, залізо, полоній; г) калій, рубідій, цезій; д) ніобій, рутеній; е) йод.

11. До радіонуклідів, що затримуються в печінці і скелеті, належать:

а) стронцій, кальцій, барій, радій, ітрій, цирконій, плутоній;
б) церій, лантан, прометій; в) тритій, вуглець, залізо, полоній; г) калій, рубідій, цезій; д) ніобій, рутеній; е) йод.

12. До радіонуклідів, які рівномірно розподіляються в організмі, належать:

а) стронцій, кальцій, барій, радій, ітрій, цирконій, плутоній;
б) церій, лантан, прометій; в) тритій, вуглець, залізо, полоній; г) калій, рубідій, цезій; д) ніобій, рутеній; е) йод.

13. До радіонуклідів, які залишаються в м'язах, належать:

а) стронцій, кальцій, барій, радій, ітрій, цирконій, плутоній;
б) церій, лантан, прометій; в) тритій, вуглець, залізо, полоній; г) калій, рубідій, цезій; д) ніобій, рутеній; е) йод.

14. До радіонуклідів, які залишаються в селезінці та лімфатичних вузлах, належать:

а) стронцій, кальцій, барій, радій, ітрій, цирконій, плутоній;
б) церій, лантан, прометій; в) тритій, вуглець, залізо, полоній; г) калій, рубідій, цезій; д) ніобій, рутеній; е) йод.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (б); 2 (б, в, д); 3 (б); 4 (б); 5 (а); 6 (а); 7 (а, б, в); 8 (д); 9 (а); 10 (а); 11(а, б); 12 (в); 13 (г); 14 (д).

Кейс № 8

«Негативні наслідки для біосфери широкого впровадження комп'ютерної техніки та мобільного телефонного зв'язку»

Завдання кейса:

Знати фізичну природу електричного, магнітного та електромагнітного полів (фізика).

Теоретична частина кейса:

1. Класифікація електромагнітних полів за частотою та довжиною хвилі.

2. Основні джерела забруднення довкілля електромагнітними випромінюваннями.

3. Вплив електромагнітних полів на довкілля та організм людини.

4. Шкідлива дія мобільних телефонів на організм людини (вплив на біоелектричну активність мозку, ендокринну та імунну системи, показники уваги, характер сну).

5. Технічні стандарти, що визначають дію на організм людини радіочастот випромінюваних мобільними телефонами (SAR).

6. Гігієнічні рекомендації для користувачів мобільних телефонів.

7. Види зрушень в організмі людини під час роботи з персональним комп'ютером.

8. Гігієнічні правила для користувачів комп'ютерної техніки.

Практична частина кейса:

1. Яка частота коливань відповідає електромагнітному полю (далі –ЕМП) надвисокої частоти?

а) 300 кГц – 3 МГц; б) 30 МГц – 300 МГц; в) 300 МГц – 300 ГГц; г) 100 кГц – 300 кГц; д) 30 ГГц – 300 ГГц.

2. Вкажіть одиниці напруженості електричного (E) та магнітного (H) поля:

а) Вт/м²; б) А/м²; в) Гц; г) В/м; д) Вт/ см²; е) лк; є) дБ.

3. Які системи є найвразливішими щодо негативного впливу ЕМП?

а) травна; б) серцево-судинна; в) опорно-рухова; г) ендокринна; д) нервова; е) сечовивідна.

4. Якими характеристиками випромінювання, передусім, зумовлений характер та ступінь біологічної дії ЕМП?

а) частотою; б) амплітудою; в) напругою; г) потужністю.

5. Якою повинна бути оптимальна температура, відносна вологість та швидкість руху повітря у приміщенні при роботі з персональним комп'ютером?

а) 21–22⁰С; 50–65 %; 0,1–0,15 м/с; б) 16–17⁰С; 25–35 %; 0–0,01 м/с; в) 23–25⁰С; 65–75 %; 0,3–0,5 м/с.

6. Вкажіть мінімальний рівень освітлення у приміщенні при роботі з персональним комп'ютером:

а) 100–300 лк; б) 300–500 лк; в) 500–600 лк; г) 800–900 лк; д) 800–1200 лк.

7. Якою повинна бути мінімальна віддаль від екрану до шкіри обличчя і рук при роботі з персональним комп'ютером?

а) 10 см; б) 20 см; в) 30 см; г) 40 см; д) 50 см.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (в); 2 (Ів, ІІб); 3 (г, д, е); 4 (а); 5 (а); 6 (б); 7 (д).

Контрольні завдання:

Визначити гранично допустимі рівні величин електромагнітної енергії радіочастот на території житлової забудови: а) для довгохвильового діапазону; б) ультракороткого діапазону; в) мікрохвильового діапазону.

Кейс № 9

«Аналіз побутових відходів та їх рециклізація»

Завдання кейса:

1. Навчити визначати загальну кількість побутових відходів та їх відсоткове розподілення за різними категоріями.
2. З'ясувати можливості зменшення або рециклізації кожної категорії відходів.

Теоретична частина кейса:

1. Відходи, їх класифікація.
2. Екологічні проблеми, пов'язані з відходами.
3. Класи відходів за ступенем токсичності.

Практична частина кейса:

1. Посортуйте відходи, що накопичилися вдома за 3 доби, за наступними категоріями: папір; метал, пластмаса, скло, харчові відходи; інші.
2. Складіть перелік основних продуктів та матеріалів кожної категорії.
3. Визначте масу відходів кожної категорії та сукупну масу.
4. Користуючись отриманими даними, встановіть частку кожної категорії відходів у відсотках: $Чв = M_{кат}/M * 100$, де Чв – частка відходів; $M_{кат}$ – маса певної категорії відходів; M – сукупна маса відходів.
5. Встановіть середній показник відходів на одного мешканця Вашої квартири.
6. Запропонуйте шляхи для: зниження кількості відходів через зменшення кількості споживання того чи іншого продукту; використання певних категорій відходів (наприклад, компостування харчових); рециклізації відходів.

За результатами кейсу зробити висновки щодо існуючих екологічних проблем з утилізацією відходів безпосередньо у Вашому населеному пункті.

2.6 Освітні кейси з ресурсозбереження в повсякденній аграрній галузі

Кейс № 1

«Методика розрахунку ґрунотно допустимого викину (ГДВ) та ефективності атмосфероохоронних споруд»

Завдання кейса:

1. Знати хімічний склад чистого атмосферного повітря та значення його окремих компонентів, джерела та шляхи забруднення атмосферного повітря.

2. Ознайомитися з методами визначення хімічних речовин, колообігом речовин у природі.

Теоретична частина кейса:

1. Гігієнічні вимоги до якості атмосферного повітря населених місць.

2. Основні джерела забруднення атмосферного повітря.

3. Сформулюйте поняття ГДВ (гранично допустимий викид), його призначення, мета розрахунку.

4. Поняття ГДК (гранично допустима концентрація) хімічних домішок у атмосферному повітрі.

5. Вплив забрудненого атмосферного повітря на здоров'я населення за часом прояву ефекту та санітарно-побутові умови життя.

6. Заходи захисту атмосферного повітря (планувальні, технологічні та санітарно-технічні).

Практична частина кейса:

1. До найбільш поширених токсичних речовин, котрі забруднюють атмосферу належать:

а) азот; б) оксид вуглецю; в) діоксид сірки; г) кисень; д) вуглеводні.

2. При забрудненні атмосфери вулканічними виверженнями у повітря потрапляють такі домішки:

а) тверді частки; б) оксид вуглецю; в) діоксид сірки; г) леткі вуглеводні; д) оксид азоту.

3. Внаслідок лісових пожеж атмосфера найбільше забруднюється:

а) оксидом вуглецю; б) поліциклічними ароматичними вуглеводнями; в) діоксидом сірки; г) оксидом азоту; д) леткими вуглеводнями.

4. Із викидами автотранспорту в атмосферу попадають такі забруднювачі:

а) оксид вуглецю; б) поліциклічні ароматичні вуглеводні; в) діоксид сірки; г) оксид азоту; д) леткі вуглеводні.

5. Внаслідок діяльності нафтопереробних заводів атмосфера забруднюється:

а) оксидом вуглецю; б) поліциклічними ароматичними вуглеводнями; в) діоксидом сірки; г) оксидом азоту; д) леткими вуглеводнями.

6. Для розрахунку розрахунку ступеня небезпечності викидів за рівнем $C_{m(\text{макс. конц.})}$ до впровадження ГДВ та ефективності впроваджених атмосфероохоронних споруд необхідно знати:

а) коефіцієнт, який визначає умови горизонтального та вертикального розсіювання шкідливих речовин у атмосферному повітрі; б) ГДВ; в) безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин у атмосфері; г) безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші з гирла джерела викиду; д) кількість шкідливої речовини, що викидається у атмосферне повітря.

7. Для розрахунку розрахунку ступеня небезпечності викидів за рівнем C_m після впровадження ГДВ та ефективності впроваджених атмосфероохоронних споруд необхідно знати:

а) кількість шкідливої речовини, що викидається у атмосферне повітря; б) ГДК; в) коефіцієнт, який визначає умови горизонтального та вертикального розсіювання шкідливих речовин у атмосферному повітрі; г) безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин у атмосфері; д) ГДВ.

8. Для розрахунку нормативу ГДВ для поодинокого джерела з круглим гирлом нагрітої газоповітряної суміші необхідно знати:

а) ГДВ; б) ГДК; в) висоту джерела викиду над рівнем землі; г) коефіцієнт, який визначає умови горизонтального та вертикального розсіювання шкідливих речовин у атмосферному повітрі; д) кількість шкідливої речовини, що викидається у атмосферне повітря, г/с.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (б, в, д); 2 (а, б, в); 3 (а); 4 (а, в, г); 5 (а, в, г); 6 (д); 7 (а); 8 (д).

Контрольні завдання:

Перерахувати показники, які необхідно мати для розрахунку:

- а) ступінь небезпечності викидів за рівнем максимальної концентрації до впровадження ГДВ;
- б) ступінь небезпечності викидів за рівнем максимальної концентрації після впровадження ГДВ;
- в) нормативу ГДВ для поодинокого джерела з круглим гирлом нагрітої газоповітряної суміші.

Кейс № 2

«Існуюча і оптимальна структура природокористування в Україні»

Завдання кейса:

Провести аналіз структури природокористування свого регіону та України в цілому, визначити її оптимальний варіант.

Практична частина кейса:

- 1. Визначте у своїй області основні галузі промисловості регіонального значення (за картою промисловості України та регіонів), дані занесіть до таблиці.
- 2. Запишіть у таблицю необхідні природні ресурси для забезпечення виробництва і надайте характеристику кожному, поставивши знак « + » у відповідний стовпчик таблиці.
- 3. Чи є можливість повторного використання відходів у розглянутих галузях промисловості? Зробіть позначку в таблиці.
- 4. Назвіть галузі промисловості всеукраїнського значення у Вашому регіоні й охарактеризуйте їх за такою ж схемою (табл. 2.4.).

Таблиця 2.4

<i>Галузь промисловості</i>	<i>Необхідні природні ресурси</i>	<i>Характеристика ресурсу</i>				<i>Можливість рециркулювання відходів</i>
		<i>вичерпний</i>	<i>невичерпний</i>	<i>місцевий</i>	<i>привізний</i>	

- 5. Чи можна стверджувати, що для Вашого регіону характерне раціональне природокористування? Відповідь поясніть.
- 6. Запропонуйте оптимальний варіант структури природокористування в Україні.
- 7. Зробіть висновок. Обґрунтуйте його.

Кейс № 3

«Аналіз співвідношення природних і антропогенних угідь своєї області, адміністративного району і порівняння їх з оптимальними показниками»

Завдання кейса:

Визначити ландшафтно-екологічні пріоритети розвитку регіону, проаналізувати територіальну структуру місцевих геосистем на предмет її оптимальності.

При моделюванні екологічно оптимальної організації території виділяють дві їх групи:

1. Зони екологічно небезпечних явищ, тобто антропогенні угіддя (центри індустріалізації, урбанізації, інтенсивної сільськогосподарської діяльності, транспортні магістралі з найбільш інтенсивним рухом).

2. Екологічно стабілізуючі площі, тобто природні угіддя (лісові масиви, болота, природні луки, водойми, заповідні об'єкти).

Теоретична частина кейса:

1. Назвіть природні угіддя свого адміністративного району.
2. Назвіть антропогенні угіддя району.
3. Укажіть приблизну площу угідь.
4. Визначте екологічне та економічне значення даних угідь для району.
5. Усі дані занесіть до таблиці 2.5.

Практична частина кейса:

Характеристика території району

Район _____

Загальна площа _____

Населення _____

Природна зона _____

Таблиця 2.5

Угіддя району	Площа, %	Значення	
		екологічне	економічне
Природні			
Лісові угіддя			
Водні угіддя			
Степи			
Луки			
Заповідні об'єкти			
Антропогенні			
Індустріальні центри			
Убанізовані місця			
Місця інтенсивної сільгосподарської діяльності			
Транспортні магістралі з найбільш інтенсивним рухом			

6. Схарактеризуйте територію своєї області. Всі дані занесіть в таблицю 2.6.

Характеристика території області

Область _____

Загальна площа _____

Населення _____

Природна зона _____

Таблиця 2.6

Угіддя району	Площа, %	Значення	
		екологічне	економічне
1	2	3	4
Природні			
Лісові угіддя			
1	2	3	4
Водні угіддя			
Степи			
Луки			
Заповідні об'єкти			
Антропогенні			
Індустріальні центри			
Убанізовані місця			

Місця інтенсивної сільгоспдіяльності			
Транспортні магістралі з найбільш інтенсивним рухом			

7. Зробіть порівняльний аналіз природних та антропогенних угідь своєї області та адміністративного району (табл. 2.7.).

Таблиця 2.7

<i>Характеристика</i>	<i>Природні угіддя</i>		<i>Антропогенні угіддя</i>	
	<i>район</i>	<i>область</i>	<i>район</i>	<i>область</i>
Площа				
Характер розташування				
Екологічне значення				
Економічне значення				
Наявність перспектив розвитку				

8. Назвіть геосистеми, які є оптимізованими (табл. 2.8.).

Таблиця 2.8

Район	Область

9. Назвіть геосистеми, які потребують оптимізації (табл. 2.9.).

Таблиця 2.9

Район	Область

10. Складіть власний план розвитку регіону за допомогою ранжування функцій геосистем.

11. Зробіть висновок, обґрунтуйте його.

Кейс № 4

«Охорона природних кормових угідь і шляхи підвищення ефективності їх використання для потреб сільського господарства»

Завдання кейса:

Обґрунтуйте роль громадськості у збереженні рідкісних та зникаючих видів тварин, чому без її участі робота спеціалістів у цій галузі буде не ефективною?

Теоретична частина кейса:

1. Природоохоронна діяльність – це не тільки акт гуманного ставлення до живої природи, але й сутнісна необхідність, обов'язкова умова забезпечення здоров'я і виживання самого людства. Так чи ні?

2. Спробуйте уявити, що в біоценозі зникли всі комахи. Як це вплине на навколишнє середовище? Відповідь обґрунтуйте.

3. Обміркуйте, якою може бути Ваша участь у збереженні біологічного різноманіття України та конкретно своєї місцевості.

4. Як людина може сприяти поновленню чисельності зникаючих видів рослин і тварин?

Практична частина кейса:

1. Які з видів альтернативної енергетики є найбільш перспективними для використання в Україні?

а) геотермальна енергетика; б) геліоенергетика; в) біо- та вітроенергетика; г) енергія припливів і відпливів.

2. Що таке вторинні енергоресурси?

а) енергоресурси, які за значенням посідають друге місце в регіоні; б) енергія різних видів, яка виділяється побічно при здійсненні технологічних процесів і використанні устаткування і не є головною в технології виробництва, але може бути ефективно використана для енергопостачання завдяки інноваціям; в) втрати тепла на електростанціях; г) втрати тепла у промисловості.

3. Від чого найбільше потерпають сільськогосподарські угіддя півдня України?

а) від вітрової ерозії ґрунтів; б) від засолення ґрунтів; в) від осушення земель; г) від транскордонних забруднень повітря.

4. Що таке парниковий ефект?

а) ефект пару в екосистемі; б) температурний показник у штучних закритих екосистемах; в) зростання температури гідросфери ґрунтового

покриву; г) зростання температури атмосфери внаслідок збільшення в ній вмісту парникових газів.

5. Оберіть правильний варіант визначення біологічного землеробства:

а) застосування як органічних, так і мінеральних добрив; б) застосування органічних і невеликої кількості хімічних добрив; в) застосування тільки органічних добрив і незначної кількості пестицидів; г) підтримання родючості ґрунту винятково за рахунок органічних добрив, без використання мінеральних і хімічних добрив та пестицидів.

6. До чого призвело будівництво каскаду Дніпровських водосховищ? (вказіть найголовніше).

а) до значного поліпшення екологічних умов і біопродуктивності дніпровських вод; б) до зростання економічних показників завдяки виробництву дешевої електроенергії ГЕС і прибутків від рибництва; в) до зниження економічних результатів внаслідок діяльності ГЕС і розвитку рибальства; г) до втрати через затоплення 700 тис. га родючих заплавлених земель, підтоплення значних площ прибережних територій, значного погіршення екологічного стану водного середовища і, як результат, до великих економічних втрат держави.

7. Які з екологічних проблем мають найбільш негативне інтернаціональне значення?

а) аварії на великих ГЕС; б) аварії на АЕС; в) кислотні дощі і парниковий ефект; г) аварії на танкерах і нафтопромислах у морі.

8. Які енергетичні джерела справляють найменший негативний вплив на довкілля:

а) АЕС; б) ГЕС; в) ТЕС; г) вітрові та геліостанції.

9. Розвиток приватного транспорту в Україні зумовить:

а) зменшення енергоспоживання і розвантаження державного транспорту; б) збільшення забруднення довкілля; в) розв'язання транспортних проблем у містах і поліпшення урбанізаційних ситуацій; г) поліпшення економічного стану транспортної галузі.

10. Екологічні проблеми сучасності можна розв'язати завдяки:

а) розвитку й комп'ютеризації усіх сфер діяльності людини; б) кардинальній зміні свідомості й ставлення людей до природи; в) зменшення забруднень води і продуктів харчування; г) зменшення забруднень атмосфери.

11. Найголовнішими екологічними проблемами України є:

- а) відсутність ефективних екологічних законів; б) розвиток енергетики; в) розвиток промислового виробництва й енергетики без урахування екологічних можливостей (витривалості) регіонів; г) розвиток військово-промислового комплексу.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (в); 2 (б); 3 (а); 4 (г); 5 (г); 6 (г); 7 (б, в, г); 8 (г); 9 (б); 10 (б); 11 (в).

Кейс № 5

«Раціональне природокористування»

Завдання кейса:

1. Раціональне природокористування. Роль взаємодії країн у справі збереження та відновлення довкілля.
2. Організація служб охорони навколишнього природного середовища.
3. Екологічне право. Екологічний менеджмент. Екологічний маркетинг. Екологічна освіта і виховання.
4. Роль громадськості України в охороні довкілля.

Теоретична частина кейса:

1. Назвіть найвідоміші Вам міжнародні організації, діяльність яких спрямована на розв'язання глобальних екологічних проблем.
2. Як здійснюється державне управління охорони навколишнього середовища?
3. Що таке екологічний менеджмент і які його основні функції?
4. Що таке екологічний маркетинг та його основні завдання?
5. Назвіть основні шляхи здійснення екологічної освіти і виховання.
6. Що таке екологічна експертиза, та які її основні завдання?
7. Які громадські організації з охорони природи існують у Вашому місті, регіоні?
8. Назвіть основні функції державного екологічного менеджменту.
9. Які міжнародні спеціалізовані, урядові та громадські організації по охороні навколишнього середовища Ви знаєте?

Практична частина кейса:

1. Що Ви розумієте під сталим розвитком?

а) розвиток цивілізації на основі технологічного прогресу й розвитку економіки, що супроводжується постійним нарощуванням валового продукту; б) розвиток, за якого відбувається постійний перерозподіл у світі між країнами, що розвиваються, і високоіндустріальними країнами мінеральних, біологічних, трудових, земельних, водних і матеріальних ресурсів; в) розвиток, в основу якого покладено ідею «виживає мудріший і сильніший»; г) розвиток з урахуванням господарської ємності біосфери за принципами еколого-економічної збалансованості людської діяльності.

2. Що Ви вважаєте головною причиною розвитку глобальної екологічної кризи?

а) негативні кліматичні зміни на планеті під впливом космічних сил; б) технічний прогрес і виснаження природних ресурсів; в) вирубування лісів; г) низьку екологічну культуру людини та її намагання панувати над природою.

3. Що таке «екологічний паспорт?»

а) посвідчення еколога-експерта; б) дозвіл на певні обсяги скидів і викидів об'єкту (забруднювачу довкілля); в) комплексний документ, у якому чітко викладено аспекти взаємовідносин (будь-якого об'єкта людської діяльності) з довкіллям; г) документ, у якому висвітлено план природоохоронної діяльності.

4. Визначте, які види вартості пов'язані з екологічними проблемами і враховані чинним законодавством?

а) вартість утримання територій заповідного фонду; б) вартість створення природоохоронних програм; в) вартість руйнування, відновлення і охорони довкілля; г) вартість утримання всіх підрозділів природоохоронної служби.

5. Що, на вашу думку, є «екологічним коридором» («зеленим коридором»)?

а) лісосмуги; б) природно-ландшафтні смуги (ділянки, території), які з'єднують «екологічні ядра» (заповідні території) і сприяють збереженню біорізноманіття та підтриманню природного каркасу територій; в) ділянки між екотопами; г) ландшафти, вкриті деревами і чагарниками

6. Яке з наведених визначень екологічного збитку є найповнішим?

а) витрати підприємства на охорону природи; б) втрати суспільства від змін корисності навколишнього середовища узв'язку з його забрудненням і необхідністю витрат на відновлення довкілля, компенсацію ризиків, компенсацію за погіршення здоров'я людей, ресурсів; в) збитки від зниження і втрати працездатності внаслідок погіршення екологічних умов праці і проживання г) втрати від екологічних катастроф.

7. Що спричинило кризовий екологічний стан у середньому Придніпров'ї?

а) створення каскаду Дніпровських водосховищ; б) інтенсивний розвиток металургійної, хімічної, виробничої і нафтопереробної промисловості; в) розвиток енергетики і транспортної мережі г) розвиток цементної, машинобудівної та легкої промисловості.

8. Яка концентрація забруднюючої речовини в довіллі вважається граничнодопустимою (ГДК)?

а) за якої настає смерть людини; б) за якої починається деградація екосистеми; в) дозволена екологічним стандартом; г) максимальна концентрація забруднюючої речовини в природному середовищі, яка не шкодить здоров'ю людини

9. Який з наведених варіантів визначення раціонального природокористування Ви вважаєте правильним?

а) природокористування, що дає найбільший прибуток; б) яке передбачає відтворення природного ресурсу; в) яке не призводить до зміни природно-ресурсного потенціалу, підтримує і підвищує продуктивність та красу природних комплексів; г) таке, що відповідає програмі економічного розвитку агропромислового комплексу.

10. Які основні причини розвитку екологічної кризи в Україні?

а) недосконалість законів про охорону природи, кризовий економічний стан держав; б) низька екологічна культура населення, хибна державна екологічна політика; в) надмірна індустріалізація та хімізація сільського господарства; г) неконтрольовані урбанізаційні процеси

11. Що таке граничнодопустимий скид (ГДС)?

а) вміст речовин у стічних водах, максимально допустимий для відведення з установленим режимом у даному пункті водного об'єкта за одиницю часу з метою забезпечення нормативної якості води б) ліміт на щомісячний скид стічних вод об'єктом (забруднювачем); в) скид стічних

вод за рік, який не перевищує встановленої норми) загальний обсяг стічних вод, які може скинути об'єкт – забруднювач за місяць.

12. Які з напрямів екополітики України відповідають стратегії ресурсозбереження і природоохорони?

а) розвиток міжнародного співробітництва у сфері екології; б) екологізація видів людської діяльності та розвиток екологічної культури; в) активний розвиток аграрного сектора з урахуванням екологічних вимог; г) впровадження і жорсткий контроль ефективного ресурсокористування на підставі нових законів і нормативів.

13. Хімічне забруднення вод відбувається:

а) органічними речовинами; б) неорганічними речовинами; в) мікроорганізмами

14. До невідтворних природних ресурсів відносять:

а) нафта; б) прісна вода; в) чисте повітря; г) глина; д) залізо.

15. Промислове виробництво вимагає три етапи:

а) освоєння природних ресурсів; б) переробка ресурсів; в) накопичення відходів; г) будівництво; д) реутилізація

16. Повторне використання відходів для виробництва корисної продукції отримало назву:

а) рекуперація; б) рециклінг; в) реєстрація; г) дампінг.

Коди правильних відповідей на тестові завдання: 1 (г); 2 (г); 3 (в); 4 (в); 5 (б); 6 (б); 7 (б); 8 (г); 9 (в); 10 (в); 11 (б); 12 (а); 13 (а, б); 14 (а, д); 15 (а, б, д); 16 (б).

РОЗДІЛ 3

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЯК СУЧАСНА ПАРАДИГМА ЕКООРІЄНТОВАНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ УКРАЇНСЬКОЇ ПОВОЄННОЇ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ

3.1 Загальні складові сталого розвитку сучасного суспільства

Розвиток світового суспільства у ХХ-ХХІ століттях характеризується непереборним поглибленням кризових суспільних та економічних явищ, що призводить до глобальних світових проблем, які загрожують існуванню усієї людської цивілізації. Світова вчена та економічна спільноти зіткнулися з проблемою розвитку усіх наявних світоглядних ідеологій, які виявилися вузькими, фрагментарними, такими, що унеможлилювали збалансований розвиток цивілізації. Отже, виникла необхідність створення системної світоглядної ідеології, яка б убезпечила подальший розвиток людської цивілізації.

Вирішення вищезгаданої проблеми запропонували одразу декілька вчених. Так, К. Боулдинг ще у 1966 р. обґрунтував вирішення проблем довкілля через принцип рівноваги речовини; Г.Айрес і Л.Кохрсен запропонували підхід, який ґрунтується на балансі складових у вхідних і вихідних системах; Н. Джорджеску-Роген поєднав розвиток економіки з природними обмеженнями через термодинаміку.⁵⁵ Шляхом неперервних наукових розвідок з'явилося англomовне поняття «*sustainable development*», яке має декілька варіантів перекладу з урахування певного контексту, а саме:

- 1) «життєздатний розвиток»;
- 2) «самопідтримуваний розвиток» (усебічно збалансований розвиток);
- 3) «сталий розвиток» (офіційний україномовний відповідник).⁵⁶

Ураховуючи всі варіанти перекладу, зазначимо, що *сталий розвиток є збалансованим систематично керованим глобальним процесом, в основі якого базується системний підхід і сучасні інформаційні технології, за допомогою яких відбувається швидке*

⁵⁵ Гринів, Л. С. (2001). *Екологічно збалансована економіка: проблеми теорії: монографія*. Львів: ЛНУ ім. І.Франка.

⁵⁶ Hulse, J. H. (2007). *Sustainable Development at Risk: Ignoring the Past*. New Delhi: Cambridge University Press India Pvt. Ltd. Ottawa: International Development Research Centre.

моделювання варіантів напрямів розвитку для досягнення найбільш оптимального та прогностичного результату.

За визначенням Комісії ООН зі сталого розвитку, метою вищезгаданого процесу є задоволення потреб сучасного суспільства з урахуванням можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Суть Концепції сталого розвитку полягає у *встановленні необхідного балансу між сучасними і майбутніми потребами людства та формуванням захисту інтересів майбутніх поколінь.* Ключова роль у цьому балансі належить збереженню і розвитку безпечного довкілля. Концепція сталого розвитку прийшла на зміну Концепції економічного зростання, яка ігнорувала екологічну небезпеку і майбутні потреби людства ⁵⁷ та ґрунтується на п'яти головних принципах:

1. Людство може надати світовому розвитку сталого і довготривалого характеру через баланс задоволення потреб нинішнього і майбутніх потреб наступних поколінь.

2. Обмеження експлуатації природних ресурсів є відносними, бо пов'язані з сучасним розвитком економіки і соціуму, а також із здатністю біосфери до самовідновлення.

3. Задоволення елементарних потреб усіх людей, можливість реалізації соціального благополуччя забезпечить сталість і довготривалість розвитку людства, адже однією з головних причин виникнення екологічних і суспільних катастроф є масові злидні досить великої частини людської цивілізації.

4. Потребує узгодження надмірного використання усіх видів ресурсів з екологічними можливостями планети, особливо щодо використання енергетичних ресурсів.

5. Розміри та темпи росту населення повинні бути узгоджені з виробничим потенціалом і динамічністю глобальної екосистеми нашої планети.⁵⁸

Концепція сталого розвитку з'явилася в результаті об'єднання трьох основних складових: економічної, соціальної та екологічної і носить назву *триєдиної Концепції сталого розвитку* (рис. 3.1).

⁵⁷ Цілі сталого розвитку (2019). *Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.* URL: <https://mon.gov.ua/nauka/innovatsiyna-diyalnist-ta-transfer-tekhnologiy/analitichni-materiali-2/tsili-stalogo-rozvitku>

⁵⁸ Чабанюк, О.М., Лобода, Н.О. (2019). *Основні принципи концепції сталого розвитку*: збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції» (7 листопада 2019 року). Житомир: «Житомирська політехніка».



Рис. 3.1 Триєдина концепція сталого розвитку людства в інтерпретації Т. Гільберг, І. Савчук, В. Совенко (2017)⁵⁹

Економічна складова Концепції сталого розвитку будується на теорії максимального потоку сукупного доходу Хікса-Ліндаля, яка діяти може за умови збереження сукупного капіталу. Ця складова передбачає ефективне використання обмежених ресурсів і впровадження зберігаючих технологій, починаючи з видобутку, переробки сировини, виробництва екологічно відповідної продукції та закінчуючи мінімізацією, переробкою та утилізацією відходів. Проблеми економічної складової Концепції сталого розвитку передбачають вірну оцінку різних видів ресурсів і капіталу, що призводить до проблем правильної інтерпретації і розрахунку екологічних ресурсів. Отже, виокремлюється два види стійкості розвитку, а саме, слабка – усі види ресурсів і капіталу з часом зменшуються, і сильна – ресурси і капітал не зменшуються, а примножуються, при цьому частина прибутку від експлуатації невідновних ресурсів спрямовується на збільшення цінності відновних ресурсів.

Соціальна складова стійкості сталого розвитку забезпечує збереження стабільності та динаміки як соціальних, культурних систем людства, так і кожної особистості, зокрема. Важливими аспектами соціальної стійкості є справедливий розподіл благ, збереження

⁵⁹ Гільберг, Т. Г., Савчук, І. Г., Совенко, В. В. (2017). *Географія: підручник*. Київ: УОВЦ «Оріон».

різноманіття людських культур, заохочення плюралізму, справедливості, толерантності у будь-якому людському суспільстві (особистість проголошена суб'єктом і головною цінністю будь-якого процесу розвитку; кожна людина має право і повинна брати участь у всіх сферах своєї життєдіяльності, приймати, реалізовувати й контролювати рішення).

Екологічна складова сталого розвитку забезпечує цілісність та життєздатність біологічних і фізичних природних систем. До природних систем відносять і штучно створені людиною середовища існування (наприклад, міста). Увага акцентується на збереженні здатностей природних систем до самовідновлення і динамічної адаптації до актуальних змін. Загрозою для існування довкілля є деградація природних ресурсів, забруднення природних систем, втрата біологічного розмаїття, що зменшує здатність систем до самовідновлення.

Успішна та узгоджена взаємодія трьох вищезазначених складових сталого розвитку реалізується через оптимальну збалансованість, яка вирішується через створення цього механізму. Так взаємодія економічної і соціальної складової потребує досягнення справедливості всередині одного покоління (наприклад, щодо розподілу доходів і надання цілеспрямованої допомоги незахищеним верствам населення).

Механізм взаємодії економічної та екологічної складових передбачає вирішення проблем вартісної оцінки та інтерналізації (обліку в економічній звітності підприємств) зовнішніх впливів на довкілля.

Взаємодія соціальної та екологічної складової потребує участі населення у процесі прийняття рішень щодо питань внутрішньопоколінної та міжпоколінної рівностей, дотримання прав майбутніх поколінь.

Вітчизняна науковиця Л. Зайцева визначає такі основні принципи Концепції сталого розвитку нашої країни:

1) досягнення збалансованості економіки і екології, тобто забезпечення такого розвитку виробничо-економічної діяльності, коли перестає руйнуватися довкілля;

2) забезпечення рівноваги економічної та соціальної сфер, коли економічні ресурси дають максимальну користь для населення;

3) вирішення завдань розвитку людства в інтересах як нинішніх, так і майбутніх поколінь, які мають рівні права на ресурси.⁶⁰

Україна приєдналася до мети світового товариства щодо сталого розвитку та в період з 2000 до 2015 рр. реалізувала так звані Цілі Розвитку Тисячоліття (далі – ЦРТ), отримавши позитивні результати. Так, протягом 2000-2007 рр. ВВП України збільшився майже на 80 %, темп його приросту склав біля 7,5 %, а продуктивність праці зросла на 70 %. Але позитивний соціально-економічний поступ української економіки відбувався за умов формування сировинно-орієнтованої експортної моделі розвитку, яка спиралася на дешевизну енергетичних і трудових ресурсів.

Водночас, світова криза 2008 р. і наступне уповільнення темпів зростання світової економіки спричинило звуження попиту на експортоорієнтовані українські товари. Окрім цього, початок збройного конфлікту 2014 року на сході України, анексія Криму, а також невизначеність напрямів розвитку, несприятлива зовнішньоекономічна кон'юнктура стали основними чинниками другої хвилі економічного спаду та зменшення обсягів української економіки. Виникла необхідність посилити економічне зростання української держави, створити систему «драйверів» прискорення і забезпечення якості економічного розвитку.

У вересні 2015 р. у рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН (м. Нью-Йорк, США) були затверджені нові орієнтири сталого світового розвитку на перспективу. Підсумковий документ Саміту Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» затверджував 17 цілей та 169 завдань сталого розвитку, на які повинен орієнтуватися соціально-економічний розвиток усіх держав:

Ціль 1. Подолання бідності.

Ціль 2. Подолання голоду, розвиток сільського господарства.

Ціль 3. Міцне здоров'я і благополуччя.

Ціль 4. Якісна освіта.

Ціль 5. Гендерна рівність.

Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови.

Ціль 7. Доступна та чиста енергія.

⁶⁰ Зайцева, Л.О. (2019). Складові концепції сталого розвитку. *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*, 11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/57.pdf
<https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.11.55>

Ціль 9. Промисловість, інновації та інфраструктура

Ціль 10. Скорочення нерівності.

Ціль 11. Сталий розвиток міст і громад.

Ціль 12. Відповідальне споживання та виробництво.

Ціль 13. Пом'якшення наслідків зміни клімату

Ціль 14. Збереження морських ресурсів.

Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші.

Ціль 16. Мир, справедливість та сильні інститути.

Ціль 17. Партнерство заради сталого розвитку.

Таким чином, були визначені орієнтири сталого розвитку українського суспільства до 2030 р., які знайшли висвітлення у Національній доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна», яка презентувала бачення орієнтирів досягнення Україною Цілей Сталого Розвитку (далі – ЦСР), які були затверджені на Саміті ООН зі сталого розвитку.⁶¹

У вищезгаданому документі за допомогою аналізу широкого кола інформаційних, статистичних та аналітичних матеріалів було розроблено національну систему Цілей Сталого Розвитку України до 2030 р. Фундамент національної доповіді склали 17 цілей, 86 завдань національного розвитку та 172 показники для їх моніторингу, що забезпечує урахуванням специфіки національного розвитку, створення міцної основи для подальшого планування розвитку України та моніторингу досягання цілей сталого розвитку разом з передовим світовим товариством. Доповідь була підготовлена Міністерством економічного розвитку і торгівлі України з імпульсом для подальшого сталого розвитку вітчизняної економіки.⁶²

Вважаємо, що кожен майбутній фахівець аграрної повоєнної галузі для успішної професійної діяльності повинен чітко засвоїти орієнтири реалізації цілей сталого розвитку на період до 2030 р. Окрім цього, ЦСР української економіки будуть переорієнтовуватися з урахуванням комплексного впливу на економіку і довкілля повноцінних масштабних військових дій періоду 2022-2024 рр.

⁶¹ Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року (2015). *Офіційний сайт ПРООН в Україні*. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/peretvorennya-nashoho-svitu-poryadok-dennyu-u-sferi-staloho-rozvytku-do-2030-roku>

⁶² Цілі Сталого Розвитку: Україна: Національна доповідь (2017). *Офіційний сайт Міністерства економіки України*. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=6f446a44-9bba-41b0-8642-8db3593e696e&title=NatsionalnaDopovid-tsiliStalogoRozvitku-Ukraina->

Найкраще засвоєння орієнтирів сталого розвитку української економіки забезпечить застосування методу освітніх кейсів щодо засвоєння здобувачами закладів професійної (професійно-технічної) освіти парадигми сталого розвитку суспільства. Їх доцільно застосовувати при викладанні предметів як загальноосвітньої («Географія», «Біологія і екологія»), так і професійно-теоретичної підготовки. Для цієї форми роботи доцільно об'єднувати здобувачів у невеликі групи, кожна з яких працює автономно над вирішенням поставленого завдання. Наведемо приклади освітніх кейсів.

Кейс № 1

«Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»

Мета: аналіз 17 напрямів Стратегічної рамки сталого національного розвитку України на період до 2030 р. на засадах принципу «Нікого не залишити осторонь» та особливостей їх реалізації у воєнний та повоєнний період.

Завдання кейса:

1. Навчити здобувачів освіти комплексному аналізу теоретичних матеріалів і документів.
2. Сформувати у них навички застосування отриманих знань у моделюванні власної професійної діяльності.
3. Розвивати комунікативні, організаторські здібності здобувачів освіти.

Теоретична частина кейса

Матеріалами для реалізації даного освітнього кейса є текст Національної доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна» (Додаток Б) та дорожня карта «Як самостійно реалізувати цілі сталого розвитку».

Приклад дорожньої карти

«Як самостійно реалізувати цілі сталого розвитку»

Нагадування: сталий розвиток – невід'ємна частина всіх процесів і задач нашого довкілля.

1. Ознайомтеся з 17 глобальними цілями сталого національного українського розвитку до 2030 р.
2. Оберіть напрям і мікротему, яка цікавить безпосередньо Вас.
3. Регулярно робіть невеликі, комфортні для себе кроки у відповідному напрямі (наприклад, сортування сміття, економія ресурсів та ін.).

4. Вирішіть наступну ситуацію: «Ви – керівник аграрної компанії або підприємства. Проаналізуйте її діяльність. Подумайте, на якому етапі можна впровадити конкретні дії для сталого розвитку. Поділіться своїми ідеями. Спробуйте спрогнозувати, як збільшиться прибутковість компанії з впровадженням змін згідно цілям сталого розвитку».

6. Відслідкуйте діяльність Програми розвитку ООН в Україні, зокрема на офіційному сайті за покликанням: <https://www.undp.org/uk/ukraine>. Це надає можливість безпосередньо запозичити конкретний досвід, долучитися до ініціатив, конференцій, подій з проблематики сталого розвитку на регіональному і всеукраїнському рівнях, у які інвестуються кошти.

Практична частина кейса

Освітній кейс реалізовується за нижченаведеним алгоритмом (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1

**План реалізації кейса
«Цілі сталого розвитку України на період до 2030 р.»**

<i>Таймінг (хвилини)</i>	<i>Етапи роботи над кейсом</i>
	1
5	Оголошення загальної теми, мети і завдань роботи при виконанні кейса.
10	Загальне ознайомлення здобувачів із текстом Національної доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна», дорожньою картою і додатковими матеріалами.
	2
2	Розподіл здобувачів освіти студентської групи на підгрупи по 3-4 особи.
3	Розподіл цілей сталого розвитку для роботи у підгрупах.
10	Робота у підгрупах з теоретичним матеріалом (завдання, індикатори, обґрунтування, шляхи реалізації конкретної цілі на українських теренах).
10	Обговорення рекомендацій Національної доповіді щодо досягнення конкретної цілі.
5	Обговорення можливих ризиків і перешкод у реалізації певної цілі у воєнний і повоєнний час.
15	Формування і занотовування власних пропозицій щодо вирішення конкретної цілі на різних рівнях (державному, галузевому, рівні компанії, особистісному рівні).
(по 10 хв. на	Презентація кожного кейса перед студентською групою за планом:

кожну підгрупу) 10 х кількість підгруп	1. Короткий зміст цілі. 2. Державне бачення шляхів досягнення цілі. 3. Ризики і перешкоди у реалізації певної цілі у воєнний і повоєнний час. 4. Висновки по кейсу.
5	Підведення підсумків роботи.
5	Групове та індивідуальне оцінювання здобувачів освіти.
100 і більше (в залежності від кількості підгруп)	Сума часу

Кейс № 2

«Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»

Мета: окреслити цілі сталого розвитку у контексті завдань аграрної політики України з повоєнного відновлення.

Завдання кейса:

Обгрунтуйте шляхи повоєнного відновлення об'єктів інфраструктури аграрного сектора й територій особистих господарств.

Теоретична частина кейса

1. *Теоретичний матеріал для викладача.* «Відновлення аграрного виробництва на деокупованих територіях продиктовано потребою якнайшвидшого забезпечення продовольчих потреб населення, можливостей самозайнятості, отже, створення умов для повернення людей до громад, у яких відновлено базову безпеку. Найпершими завданнями є розмінування сільськогосподарських угідь, об'єктів інфраструктури аграрного сектора й територій особистих господарств, визначення завданої шкоди та започаткування рекультивації земель, постраждалих унаслідок бойових дій. Заходи щодо гуманітарного розмінування сільгоспземель мають бути доповнені системними кроками реабілітації таких земель від воєнного забруднення, зокрема етапність доцільних та припустимих змін їх цільового використання в агровиробництві».⁶³

2. *Теоретичний матеріал для викладача.* Згідно досліджень Продовольчої та сільськогосподарської організації (далі – ФАО), понад 150 тис. працівників української аграрної галузі безпосередньо

⁶³ Русан, В., Жураковська, Л. (2023). *Аграрний сектор України у 2023 році: складники стійкості, проблеми та перспективні завдання.* URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahraryny-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>

постраждали від війни та/або були змушені мігрувати. Нестача робочої сили викликана вимушеним переміщенням населення (зовнішньою і внутрішньою міграцією), призовом чоловіків до лав ЗСУ, збільшенням робочого навантаження жінок. Дефіцит можна компенсувати за рахунок посилення технологічності сільського господарства, але це потребуватиме великих інвестицій, які можуть бути недоступними у післявоєнний період. Доступнішим варіантом вирішення кадрових питань є здобуття додаткових кваліфікацій наявним персоналом.⁶⁴

3. *Теоретичний матеріал для викладача.* Як зазначають В. Русан і Л. Жураковська, «відновлення аграрного сектора на сучасних засадах стане рушієм значної активізації розвитку суміжних секторів економіки, до яких належать перероблення агропродукції та харчова промисловість, виробництво добрив, аграрне машинобудування, біоенергетика, сегменти IT-індустрії, задіяні в цифровізації аграрного виробництва та логістики. Важливими є відповідне інформування потенційних інвесторів про інвестиційні можливості й привабливість цих галузей, а також моніторинг, визначення потреб агропідприємств, у т. ч. в товарах та послугах суміжних галузей. Оптимізації міжсекторної взаємодії слугуватимуть формування агропродовольчих кластерів, залучення інвестицій в горизонтальну диверсифікацію агробізнесу, створення умов для локалізації суміжних виробництв на території України».⁶⁵

Практична частина кейса

1. Як заявлено урядом, першочерговим завданням державної аграрної політики у 2024 р. і на перспективу є відновлення аграрного виробництва на деокупованих територіях. Складіть дорожню карту поетапного відновлення аграрного виробництва.

2. Визначіть вплив нинішньої демографічної ситуації в Україні на кадрове забезпечення аграрної галузі у найближчі роки повоєнного відновлення українського суспільства і економіки.

3. Повоєнне відновлення аграрного сектора економіки активізує зростання суміжних її секторів. Складіть їх перелік (наприклад, харчова

⁶⁴ Сутінки агрохолдингів: як війна змінить сільське господарство України (2022). *Mind: сайт проекту.* URL: <https://mind.ua/publications/20245288-sutinki-agroholdingiv-yak-vijna-zminit-silskе-gospodarstvo-ukrayini>

⁶⁵ Русан, В., Жураковська, Л. (2023). *Аграрний сектор України у 2023 році: складники стійкості, проблеми та перспективні завдання.* Офіційний сайт Національного Інституту стратегічних досліджень. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahramnyy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>

промисловість, аграрне машинобудування та ін.), які почнуть інтенсивно розвиватися.

3.2 Сталий розвиток аграрного сектора економіки

Аграрна галузь в Україні є визначальним чинником соціальної, політичної та економічної стабільності суспільства. Наша країна має розвинений продовольчий комплекс, який не тільки повною мірою забезпечує внутрішні продуктові потреби країни, але й займає важливу позицію на міжнародних ринках певних агропродовольчих товарів. Не дивлячись на масштабні воєнні дії, Україна залишається одним із гарантів продовольчої безпеки у світі. Аграрна галузь є одним пріоритетних напрямів розвитку економіки України, адже країна має необхідні ресурси та значний потенціал їх оптимального використання, та особливим середовищем життєдіяльності людини. Разом з тим, для аграрного сектору економіки характерні великі ризики, які пов'язані із залежністю від кліматичних умов та соціальних факторів, тому проблеми його сталого розвитку є надзвичайно актуальними та масштабними.

Матеріали сесії Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (далі – ФАО), яка відбулася у 1996 р. у м. Римі, сформулювали головне завдання сталого розвитку аграрного сектору, а саме – сільського господарства підвищення рівня виробництва продуктів харчування та дотримання продовольчої безпеки.

Виходячи з принципів сталого розвитку, О. Попова структурує поняття агросфери і визначає її як «складну соціально-економічну і одночасно уразливу агробіологічну систему, якій властиві диверсифіковані функції: життєзабезпечення (виробництво агропродовольства і сировини для задоволення потреб населення у продуктах харчування, одязі, паливі тощо), життєдіяльності (умови і якість життя сільського населення, місце прикладання праці та одержання доходів), життєоблаштування (освоєність середовища проживання, його якісний стан і екологічна безпечність). У ідеальному варіанті усі складові агросфери працюють на досягнення спільного соціоекономіко-екологічного прогресу (хоча й мають власну логіку розвитку, яка цілеспрямовано коригується)»⁶⁶ (рис. 3.2).

⁶⁶ Попова, О. (2012). Агросфера: соціоекономічний зміст і засади сталого розвитку. *Питання розвитку АПК*. URL: file:///C:/Users/Acer/Downloads/EkUk_2012_5_8.pdf

Сталий розвиток у контексті агросфери науковиця визначає як системні, цілеспрямовані, адаптивні за природою та якісні за суттю, орієнтовані на інтереси і потенціал, соціуму і людини *зміни*, які призводять до соціально-економічного прогресу, соціально-економічної прогресивності, екологічної стійкості та ефективності як у попередніх інваріантних станах, так і в подальших моделях сталості на різних етапах еволюційного розвитку.⁶⁷

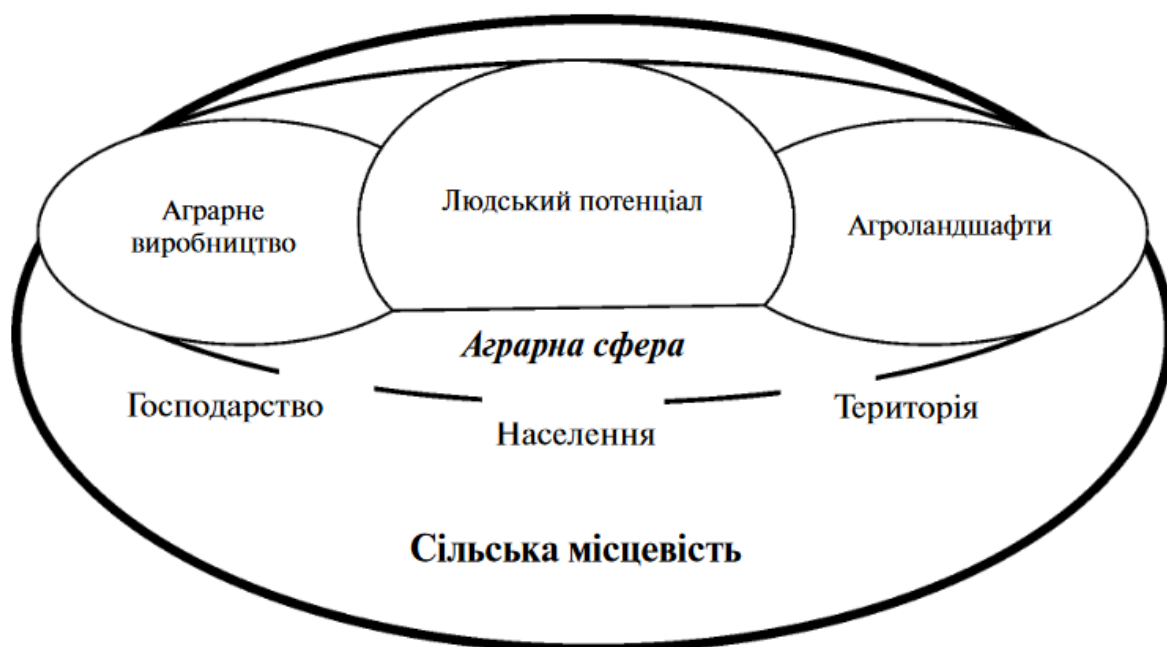


Рис. 3.2 Структура агросфери у сільському соціумі (за О. Поповою)

Також погоджуємося з думкою О. Сідляра, який визначає сталий розвиток аграрного сектора економіки як «здатність суб'єктів господарювання безперервно та динамічно підтримувати раціональну пропорційність між чинниками відтворення та необхідними темпами його розвитку в умовах невизначеності та мінливості зовнішнього середовища з метою постійного задоволення потреб населення у продуктах харчування, товарах народного споживання, що виробляються з сільськогосподарської сировини як в теперішньому часі, так і в майбутньому, враховуючи при цьому відповідальність щодо створення

⁶⁷ Попова, О. (2012). Там же.

необхідних соціальних умов і попередження забруднення навколишнього середовища».⁶⁸

Шлях сталого розвитку аграрного сектора, ґрунтуючись на трьох складових (економічної, екологічної та соціальної), передбачає досягнення економічно вигідної господарської діяльності при збалансованих соціальних (набуття матеріальних та нематеріальних благ) і екологічних (запровадження технологічних процесів з мінімальним впливом на довкілля) затратах.

Розглядаючи різноманітність думок науковців у тлумаченні поняття «сталий розвиток аграрного сектора», відзначимо спільне у всіх визначеннях, а саме трактування суті цього процесу через комплексне узагальнення його складових: сталого економічного розвитку, сталого соціального розвитку і сталого екологічного розвитку. Тобто, економічна ефективність аграрного виробництва повинна призводити до підвищення соціального рівня життя, стабілізації демографічних та іміграційних процесів, а також охорони довкілля і раціонального використання усіх видів ресурсів.

Збройна агресія російської федерації проти нашої країни гальмує, а також унеможлиблює сталий розвиток вітчизняної аграрної галузі. Активними військовими діями знищуються не тільки природні ландшафти, але й сільськогосподарські угіддя, забруднюється повітря і водні ресурси. Ураховуючи те, що на українській території протягом останнього десятиліття спостерігалися нетипові природно-кліматичні явища, вплив війни максимально погіршив умови сталого розвитку аграрного сектора. Території східних, південних, північно-східних областей виявилися найуразливішими до кліматичних змін в умовах війни і майбутньої повоєнної розбудови. У цих умовах набуває актуальності перехід до кліматично-орієнтованого та кліматично-оптимізованого ведення сільського господарства. Процес кліматичної переорієнтації аграрного сектору економіки повинен враховувати різні сценарії кліматичних змін з акцентом на кліматичну оптимізацію господарювання, що передбачає ефективніше використання гідротермічного потенціалу довкілля, уточнення строків сівби, висадки, догляду і збору сільськогосподарських культур. Важливою метою

⁶⁸ Сідляр, О.І. (2014). Сідляр, О. І. (2014). Складові сталого розвитку аграрного сектора економіки. *Ефективна економіка: електронний науковий фаховий журнал*, 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3561>

повинно стати зменшення екологічного тиску на довкілля, збереження та відновлення природних ресурсів.

Зміни клімату принесуть позитивні можливості для аграрного сектора економіки через освоєння нових видів і сортів сільськогосподарських культур, але й потребуватимуть змін і удосконалень технологій усіх етапів їх вирощування. Окрім цього, нові технології потребуватимуть інших заходів збереження навколишнього середовища, а значить – додаткових капіталовкладень у аграрний сектор. На жаль, під час війни державний бюджет не має можливості інвестувати у заходи протидії й запобігання кліматичним змінам, адже першочерговим завданням держави у нинішніх умовах є підтримка продовольчої безпеки країни, експорту виробленої продукції, а значить прибутковості аграрного сектора економіки. Екологічна збалансованість може бути забезпечена за рахунок підтримки і активізації природних процесів в агроєкосистемах шляхом підвищення ефективності використання наявних ресурсів.

Наведемо приклади освітніх кейсів щодо оптимізації впливу кліматичних змін на аграрний сектор української економіки

Для їх розроблення застосуємо матеріали аналітичної доповіді «Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін» Національний інститут стратегічних досліджень.⁶⁹

Кейс № 1

«Вплив кліматичних змін на розвиток аграрного сектора економіки України»

Завдання кейса

Використовуючи матеріали аналітичної доповіді «Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін» та інші джерела, зазначте впливи клімату на ведення сільського господарства в Україні до 2030 р. та систематизуйте їх у таблиці за поданим зразком.

Теоретична частина кейса

Матеріали для роботи над освітнім кейсом (розділ аналітичної доповіді «Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін»):

⁶⁹ Русан, В. М., Жураковська, Л. А., Жаліло Я. А. та ін. (2024). *Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін: аналіт. доповідь*. Київ: НІСД. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.09>

«Кліматичні зміни та їхній вплив на аграрний сектор України»

Сільськогосподарська галузь України зазнає значних впливів, пов'язаних із глобальним потеплінням та змінами клімату. Відповідно до зміщення природно-кліматичних зон України відбувається зміщення на півночі ареалу вирощування теплолюбних сільськогосподарських культур та переорієнтація сільськогосподарської діяльності.

В умовах зміни клімату відбувається поступовий перерозподіл орних земель під вирощування потенційно економічно вигідних сільськогосподарських культур. Зокрема, підвищення середньорічної температури на 2-2,5°C сприятиме збільшенню врожайності окремих сільськогосподарських культур (наприклад, пшениці). В Україні вже майже немає територій, де не вирощувалися б теплолюбні культури (кукурудза, соняшник та соя). В зоні Степу простежується динаміка збільшення площ під вирощуванням пшениці.

За прогнозами, до середини століття, внаслідок різних чинників, зокрема і зміни клімату, спостерігатиметься зниження врожайності основних сільськогосподарських культур України, в тому числі ячменю, кукурудзи та соняшника. Проте врожайність озимої пшениці на півночі та північному заході України до 2050 р. може зрости на 20–40 % порівняно з 2010 р.

В Україні спостерігається тенденція до збільшення території із недостатньою кількістю опадів у вегетаційний період. Клімат уже став більш посушливим на всій території країни. Стрімке зростання теплових ресурсів при майже незмінній кількості опадів, як річних, так і весняно-літнього періоду, призводить до збільшення повторюваності посух та поширення їх у західні та північні райони. Останніми роками посухи спостерігалися в районах, в яких їх раніше не було. Розраховані індекси посушливості клімату за останнє десятиріччя свідчать про суттєве збільшення території недостатнього природного зволоження.

Підвищення температури в зимовий період, незначне промерзання ґрунту сприяють збільшенню кількості та площ осередків шкідників та хвороб сільськогосподарських культур і лісу. За оцінками експертів, у період 2011–2016 рр. вони зросли майже на 25 %, порівняно із попереднім п'ятиріччям та продовжують збільшуватись у геометричній прогресії.

В умовах змін клімату у бік потепління, особливо при високих нічних температурах, підвищується ймовірність появи шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Викиди парникових газів у

результаті використання викопного палива збільшують інтенсивність потепління, а в сценарії з високими викидами парникових газів кількість шкідників і хвороб сільськогосподарських культур буде ще більшою, що загрожує світовому виробництву продуктів харчування і продовольчої безпеки. Це також надає виклик існуючим системам захисту рослин і загальній продуктивності, які потребують удосконалення та біологізації.

За даними фахівців Продовольчої й сільськогосподарської організації ООН, вплив зміни клімату на ведення сільського господарства в Україні до 2030 р. виявлятимуться наступним чином.

У рослинництві:

- урожайність озимої пшениці зросте на 20–30 %;
- очікуються сприятливі кліматичні умови для вирощування ріпаку в більшості областей Полісся і несприятливі – в ареалі південного степу;
- можливе підвищення урожайності ярого ячменю в середньому на 15–20 %; однак, у південних та південно-східних областях його урожайність може зменшитись на 15–25 %;
- максимальний рівень ризику для вирощування кукурудзи (недоотриманий урожай може досягати 20–30 %) ймовірний в областях південного степу, Харківській, Луганській, Донецькій та Дніпропетровській областях;
- у північному Поліссі зможуть повноцінно вирощуватись ранньо- та середньостиглі сорти соняшника з високим рівнем урожайності; одночасно можливе стійке зниження врожайності цієї культури в зоні Степу через погіршення природного зволоження ґрунту;
- сприятливі умови для вирощування сої збережуться в усіх ґрунтово-кліматичних зонах країни, крім північних і західних районів Полісся; у Степу ризик ймовірного недобору урожаю складатиме 20–30 %;
- ареал промислового вирощування плодів та ягід поступово пошириться на північ та захід, отримуючи необхідну для визрівання кількість тепла; до 2030 р. для плодоягідної підгалузі існує ризик зменшення урожайності через витрати ресурсів рослин на пристосування до перепадів температури та відновлення після стресу, збільшення частоти пошкодження внаслідок заморозків, градів та злив;
- очікується зміна структури посівних площ овочевих культур, перехід до пізньостиглих більш урожайних сортів традиційних овочів; збільшення дефіциту вологи матиме негативний вплив на врожаї картоплі та цукрового буряку, особливо у Степу; надалі прогнозується

розширення зон, сприятливих для вирощування баклажанів, солодкого перцю та томатів.

У тваринництві:

– посилення впливу підвищених температур повітря, вологості, теплового випромінювання, швидкості вітру тощо на стан здоров'я, збереження поголів'я, приріст живої маси, прояв продуктивності тварин, їх відтворювальну здатність;

– погіршення доступності, кількості, різноманітності та якості кормових ресурсів та питної води;

– погіршення стану пасовищ, що негативно вплине на кормову базу, особливо у малих сільськогосподарських господарствах (останні використовують 34,7 % зелених кормів у загальній структурі годівлі, тоді як сільгосподарські підприємства – 15,5 %);

– у птахівництві можливі зниження рівня прояву господарсько-корисних ознак, збільшення стресу та смерті тварин.

Окремо варто зазначити поширення хвороб і шкідників сільськогосподарських рослин і тварин, пов'язаних зі зміною клімату. Це виявлятиметься наступним чином:

– шкідники та хвороби сільськогосподарських культур можуть виявитися стійкими до засобів захисту рослин, тому може спостерігатися поширення їх ареалу, збільшення їхньої чисельності та кількості генерацій, видів хвороб, карантинних об'єктів;

– зміна локальних кліматичних показників спричинює негативну динаміку екологічних умов, які сприяють розвитку переносників збудників трансмісивних хвороб і, як результат, це призводить до зростання кількості інфекційних захворювань;

– надзвичайно чутливими до тривалого впливу високих температур є тварини. У разі перебування тварин у температурному режимі доквілля понад 25°C, у них реєструють схильність до зниження рухової активності, споживання корму та постійна спрага. Поступово тварини входять у стан теплового стресу, що суттєво впливає на їхню імунну систему, викликає активізацію, зокрема й умовно-патогенної мікрофлори. На тлі теплового стресу спостерігаються розлади роботи їхнього шлунково-кишкового тракту, пневмонія;

– ймовірно поширення низки хвороб тварин, зокрема заразного вузликового дерматиту, лихоманки Західного Нілу, блютангу, бореліозу, кримсько-конгської геморагічної лихоманки, збільшення інфекції кліщами (можлива втрата ваги с/г тваринами до 18 %), поширення

екзотичних інфекцій тварин, збільшення частоти та тривалості грипу птиці, африканської і класичної чуми свиней, сказу, лептоспірозу та туляремії);

– поширення захворювань риби та зниження продуктивності водойм через підвищення в них температури. Крім того, спостерігатиметься проблема розширення видового спектра інвазійних хвороб, які раніше зустрічалися лише в країнах з теплим кліматом. Зміни якості води у рибогосподарських водоймах призводять до виникнення або інтенсифікації небезпечних інфекційних та інвазійних хвороб риби (краснуха, віспа коропа, зяберний некроз тощо). Зміна сольового і температурного режимів лиманних екосистем впливає на метаболічні реакції риб, спричинює глибокі фізіологічні зміни, пов'язані з умовами статевого дозрівання, відтворення і харчування;

– упровадження (інвазія) агресивних чужорідних видів (амброзія, колорадський жук, борщівник Сосновського) часто призводить до значних втрат біологічного різноманіття та економічної значимості екосистем, схильних до біологічних інвазій, що може завдавати значних економічних збитків і навіть створювати небезпеку для здоров'я людей»⁷⁰.

Практична частина кейса

Заповнити нижченаведені таблиці, використовуючи матеріали аналітичної доповіді.

Таблиця 3.2

Вплив кліматичних змін на розвиток рослинництва

<i>№з/п</i>	<i>Кліматичний показник, що змінився</i>	<i>Зміни у веденні сільського господарства</i>	<i>Частина території України, яка підпадає під зміну</i>
1.	Збільшення дефіциту вологи	Вирощування ранньо- та середньостиглих сортів соняшника	Полісся – збільшення урожайності культури, Степ – зменшення урожайності культури

⁷⁰ Русан, В. М., Жураковська, Л. А., Жаліло Я. А. та ін. (2024). Там же.

Таблиця 3.3

Вплив кліматичних змін на тваринництво

<i>№з/п</i>	<i>Кліматичний показник, що змінився</i>	<i>Зміни у веденні сільського господарства</i>	<i>Частина території України, яка підпадає під зміну</i>
1.	Збільшення дефіциту вологи	1) зменшення кількості питної води та погіршення її якості; 2) погіршення доступності, кількості, якості, різноманітності кормів	Усі галузі тваринництва на усій території України (особливо зона Степу)

Таблиця 3.4

План реалізації освітнього кейса «Вплив кліматичних змін на розвиток аграрного сектора економіки України»

<i>Таймінг (хвилини)</i>	<i>Етапи роботи над кейсом</i>
5	Оголошення загальної теми, мети і завдань роботи при виконанні кейса.
5	Загальне ознайомлення здобувачів із текстом матеріали аналітичної доповіді «Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін», додатковими матеріалами, зразками таблиць для заповнення.
2	Розподіл здобувачів освіти студентської групи на 2 підгрупи для аналізу розвитку рослинництва і тваринництва.
25	Робота у підгрупах з теоретичним матеріалом і заповнення таблиць.
5	Обговорення додаткових ризиків у кліматичних змінах, пов'язаних з воєнними діями.
26	Презентація результатів роботи кожної групи: 1. Короткий зміст таблиці. 3. Кліматичні ризики, пов'язані з війною. 4. Висновки по кейсу.
7	Підведення підсумків роботи.
5	Групове та індивідуальне оцінювання здобувачів освіти.
80	Сума часу

Кейс №2
**«Екологічна катастрофа на Каховській ГЕС:
наслідки і перспективи відновлення»**

Мета: аналіз наслідків масштабної екологічної катастрофи, шляхів її ліквідації та визначення перспектив відновлення природних ресурсів постраждалої території.

Завдання кейса:

1. Визначити вплив катастрофи на аграрний сектор економіки.
2. Окреслити наслідки катастрофи для флори і фауни, клімату, водних ресурсів, соціальних ресурсів регіону та України в цілому.
3. Обґрунтувати перспективи відновлення природних ресурсів і аграрного сектору економіки регіону.

Теоретична частина кейса:

Матеріали для роботи над освітнім кейсом (розділ аналітичної доповіді «Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін»):

Суттєвих втрат земельним ресурсам та аграрному сектору завдало руйнування Каховської ГЕС, яке спричинило зміну місцевих природно-кліматичних умов у великому агроорієнтованому макрорегіоні.

Катастрофа руйнівним чином вплинула на аграрний сектор. Міністерство аграрної політики та продовольства України оцінює масштаб затоплення на Херсонщині орієнтовно у 10 тис. га сільськогосподарських земель на правобережжі, на лівому березі області, який перебуває під тимчасовою окупацією, масштаби більші в рази.

Зокрема, на території Миколаївської та Херсонської областей підтоплено значні площі земель особистих селянських господарств, що використовувалися населенням для вирощування сільськогосподарської продукції, врожай якої було повністю знищено. За даними структурних підрозділів обласних військових адміністрацій, загалом було підтоплено 1066 га особистих селянських господарств у Херсонській області та 892 сільськогосподарські ділянки в Миколаївській області.

Крім того, техногенна катастрофа зупинила водопостачання 31 системи зрошення полів Дніпропетровської, Херсонської та Запорізької областей. У 2021 р. згадані системи зрошення забезпечувалися на 550 тис. га, з яких збирали близько 4 млн. т зернових і олійних культур на суму близько 1,5 млрд. доларів США.

У 2023 р. на правому березі Дніпра до руйнування Каховської ГЕС працювали 13 зрошувальних систем. Терористичний акт на Каховській ГЕС фактично залишив без джерела води 94 % зрошувальних систем у Херсонській, 74 % – у Запорізькій та 30 % – у Дніпропетровській областях. Знищення Каховської ГЕС може призвести до опустелювання земель. Через втрату Каховського водосховища постраждали не лише аграрні водокористувачі, а й джерела питного водопостачання населених пунктів.

Негативні наслідки знищення Каховської ГЕС також позначилися і на рибному господарстві. Зафіксовано загибель риби – як молодняка, так і дорослих особин. Загалом утрачено щонайменше 11388,3 т. Крім того, повільно знищила 85 рибних господарств, які здійснювали вилов водних біоресурсів і були розташовані нижче по течії: 49 – у Каховському водосховищі і 36 – у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі. Загальна сума збитків від прямої втрати та від втрати потомства внаслідок погіршення умов існування через скид води з Каховського водосховища складає 9,8 млрд грн.

У цілому руйнування Каховської ГЕС матиме наступні наслідки.

Зміна флори й фауни. Великі відкриті простори дна водосховища освоюватимуться рослинністю, в першу чергу найбільш інвазивними та агресивними видами. Можуть виникнути осередки забур'янення та поширення таких видів, як амброзія, гірчак, борщівник та ін. На землях колишнього дна можливі сплески розвитку шкідників та хвороб, які поширюватимуться на навколишні угіддя. Також відбудеться поширення в природних умовах видів риб, нехарактерних для регіону, внаслідок затоплення чи руйнування промислових ставків.

Клімат. Станеться зміна кліматичного режиму регіону внаслідок переходу дзеркала випаровування, температурного балансу земель біля Дніпра, появи площ колишнього дна водойми, не вкритого рослинністю. Новоутворені пустелі швидко прогріватимуться сонцем, виникатимуть суховії, різкі зміни тиску, пилові бурі та інші погодні катаклізми. Відсутність зрошення та високі кліматичні ризики змусять деяких виробників відмовитись від обробки земель, внаслідок чого виникатиме ризик опустелювання частки угідь.

Водні ресурси. Питною і побутовою водою з Каховського водосховища користувалися понад 1,5 млн людей. Понад 500 тис. осіб сьогодні взагалі не мають іншої можливості в повному обсязі задовольнити свої потреби в питній та побутовій воді, причому це – без

врахування Криму, до якого, навіть у разі деокупації, технічну можливість постачання води втрачено.

Логістика. Судноплавство в нижній течії Дніпра є неможливим на найближчі роки, зруйновано і затоплено дороги в нижній течії Дніпра, мости, причали, захисні дамби. У 2021 р. річкою Дніпро було перевезено понад 14 млн т різних вантажів, що прирівнюється до 700 тис. автомобільних рейсів. Унаслідок зниження рівня води сільгоспвиробники втратили можливості відновлення каботажного перевезення власної продукції з нижньої течії Дніпра до чорноморських морських портів України та портів Дунайського регіону. Зазначене негативно позначиться на їх прибутковості внаслідок зростання логістичних витрат.

Негативні наслідки спустошення водних біоресурсів простежуватимуться протягом кількох років поспіль, навіть у разі заповнення ложа Каховського водосховища найближчим часом. Адже поновлення кількісного та якісного складу популяцій риби, відновлення донних ценозів кормової бази потребує багато часу.

Згідно з аналітичним дослідженням «Оцінка потреб після катастрофи» (Post Disaster Needs Assessments – PDNA), підготовленого урядом України, зокрема, Міністерством економіки, спільно з ООН, з внеском Групи Світового банку та Європейського Союзу, пошкодження у аграрному секторі через руйнування Каховської ГЕС оцінюються у 406,6 млн дол. США. Порушення зрошення, пов'язане з проривом греблі, призвело до втрат урожаю сільськогосподарських культур на 376,7 млн дол. США. Загалом прорив греблі Каховської ГЕС спричинив затоплення 620 км² суші, постраждало 333 тис. га природоохоронних, 11294 га лісових територій, змінилася морфологія річки, спричинивши хімічне забруднення та руйнування середовища існування біоценозів.

Згідно з PDNA, втрати екосистемних послуг оцінюються у понад 6,4 млрд дол. США (58 % від усіх збитків) через вплив на природоохоронні території та ліси. Потреби у відновленні довкілля становлять 59,5 млн дол. США, пріоритетними напрямками є розмінування, очищення, обстеження та оцінка забруднених територій. Деякі екологічні наслідки є незворотними і можуть чинити каскадний вплив в інших секторах протягом десятиліть.

Одним із варіантів відновлення земель, постраждалих внаслідок руйнування Каховської ГЕС, є консервація, тобто їх виведення із господарського використання та насадження на цих територіях

багаторічних трав, заліснення або ренатуралізація, тобто поступове повернення до природного стану. До війни Україна була у світових лідерах за показником розорюваності сільськогосподарських угідь (близько 78,2 % сільськогосподарських земель), натомість консервація підвищить стійкість землі до ерозійних процесів.

Консервацію доцільно здійснювати за кількома напрямками (передусім, це стосується розораних земель, на яких вирощувалися зернові та олійні культури і які втратили можливості зрошування).

З метою консервації земель доцільно зробити наступне.

Залуження земель та створення природних пасовищ. Це дозволить змінити спеціалізацію сільськогосподарського виробництва в напрямі збільшення частки тваринництва та створення в постраждалих регіонах степового тваринництва. За таких умов ґрунти залишатимуться незайманими, утворюватимуться раціональніший водний баланс та замкнутий біологічний колообіг речовин (у ході його в чорнозем повертається все, що з нього забирався), а потенційна родючість ґрунтів зростатиме. Потенціал для такого розвитку мають скотарство, вівчарство, козівництво, конярство.

Вирощування енергетичних культур рослин: швидкоростучі дерева (плантації різних видів верби і тополі) або інші види рослин чи трави (сорго, цукровий очерет, міскантус, гірчак гострокінцевий та горець сахалінський, мальва пенсильванська, румекс – продуктивний багаторічний міжвидовий гібрид щавлю тяньшанського, просо лозове й ін.), які можуть використовуватися як паливо. Основною перевагою при цьому є короткий період вирощування – від трьох до восьми років. Для деяких видів трав урожай може збиратися кожні 6-12 місяців.

Серед інших напрямів реабілітації територій після руйнування Каховської ГЕС варто виділити такі:

Використання біологічних та хімічних засобів, спрямованих на очищення забруднених земель. Зокрема, спеціалізовані біологічні препарати на основі вуглеводно-окислювальних бактерій прискорюють розклад продуктів нафтового походження, а хімічні засоби дозволяють очистити ґрунти від залишків важких металів та інших нетрагічних забруднень.

Переорієнтація сільськогосподарського виробництва на богарне землеробство з вирощуванням посухостійких культур, які не потребують зрошення, таких як просо та сорго. Водночас, для цього аграріїв потрібно

забезпечити необхідним посадковим матеріалом, щоб провести роботи з висіву таких культур, адже відповідні ресурси нині у фермерів відсутні.

Використання зелених добрив. Доцільно застосовувати такі культури: ріпак ярий, редьку олійну, буркун білий дворічний та однорічний, які висівають за загальноприйнятими рекомендаціями для південної частки зони Степу. Кількість зеленої маси, яка заорюється в ґрунт, залежить від виду сільськогосподарської культури і складає: буркуну білого дворічного – 2,78-3,93 т/га, ріпаку ярого – 2,10-3,68 т/га; редьки олійної – 1,86-2,68 т/га. Відповідно кількість поживно-кореневих решток буркуну досягала 6,5-8,3 т/га, ріпаку ярого – 4,2-5,6 т/га і редьки олійної – 3,0-3,2 т/га абсолютно сухої маси.

Вирощування бобових сільськогосподарських культур. При вирощуванні багаторічних бобових трав та однорічних зернобобових культур велике значення має застосування нових бактеріальних препаратів роду *Rhizobium*, особливо якщо бобові рослини вперше висіваються на даному типі ґрунту. Внаслідок цього завжди доцільно проводити інокуляцію всіх бобових рослин більш активними штамми *Rhizobium*, оскільки спонтанні штами, особливо на дерново-підзолистих ґрунтах мають знижену активність. Для обґрунтованого визначення видів і норм мінеральних добрив, які потрібно вносити під зернобобові культури, не тільки необхідно знати, скільки міститься поживних речовин на кожному полі певного типу ґрунту, але й варто враховувати також можливість створення оптимальних умов для симбіотичної фіксації азоту бобовими рослинами, що вирощуються.

Вирощування рослин – фітомеліорантів. Одним із варіантів досягнення цієї мети є впровадження в систему сівозмін фітомеліорантів – фотосинтезуючих продуцентів – вищих рослин і водоростей, які створюють високоефективний рослинний покрив з цілеспрямованими функціями: продукційними, відновними, захисними, оздоровчими, естетичними, планувальними тощо. Встановлено, що ефективними рослинами – фітомеліорантами, в даному випадку, можуть бути такі культури як люцерна, буркун, еспарцет, гірчиця, люпин, амарант, міскантус. Упровадження перелічених культур в систему сівозмін землекористування ділянок, підтоплених внаслідок руйнування Каховської ГЕС, поліпшить фізико-хімічні, агрофізичні та агрохімічні показники ґрунту.

*Перспективною рослиною для поліпшення стану земель сільськогосподарського призначення вважається амарант (*Amaranthus*).*

Його вирощування на забруднених важкими металами ґрунтах дає змогу вилучати залізо і мідь, а в процесі хемосорбції рослини синтезують білки.

Серед нових для України культур з високим продуктивним та адаптивним потенціалом вирізняються рослини роду Міскантус (Miscanthus). Є великі перспективи їх використання у фітомеліорації, оскільки на забруднених ґрунтах такі рослини спроможні накопичувати алюміній та органічні полютанти, а внаслідок хемосорбції в них відбувається синтез танінів.

*Також перспективним є напрям використання біопрепаратів на основі мікроводоростей *Chlorella vulgaris*. Їх біомаса містить понад 60 різних компонентів природного походження, а саме: макро- та мікроелементи, карбогідрати, амінокислоти, фітогормони та інші стимулюючі ріст речовини, які підтримують гормональний баланс, сприяють підвищенню загальної стресостійкості, поліпшенню росту вегетативної маси та кореневої системи, активації фотосинтезу та нормалізації живлення рослин.*

На рівні дрібнотоварних та селянських господарств доцільно переорієнтуватися на побудову тепличних господарств, а також буріння свердловин та встановлення насосних станцій біля Дніпра, що може частково зберегти овочівництво. Водночас такий напрям не зможе бути пріоритетним, оскільки не забезпечить водою значний масив полів, а його використання повинно бути індивідуальним, оскільки регіон у цілому має солону ґрунтову воду, що може призвести до засоленості ґрунтів».⁷¹

«На сучасному етапі розвитку економіки агропромисловий сектор України є однією з найважливіших ланок економічних систем більшості країн світу з ринковою економікою. Він розвивається в умовах високої енергетичної безпеки, застосування широкого спектру агротехнічних прийомів, екологізації на основі використання сучасних енерго- і природозберігаючих технологій, методів і способів меліорації та хімізації.

Сталий розвиток можливий за умов формування довгострокової єдності та взаємозв'язку щодо відтворення виробничого потенціалу, людських ресурсів і природного середовища. Вирішальну роль у забезпеченні сталості розвитку аграрного сектора та його окремих галузей відіграє корегування дії зовнішніх і внутрішніх факторів, а також

⁷¹ Русан, В. М., Жураковська, Л. А., Жаліло Я. А. та ін. (2024).

врахування необхідності поєднання задіяних складових. Тому сталий розвиток слід сприймати не як подолання антропогенних проблем, а й як основу для найбільш ефективного використання потенціалу галузі».⁷²

Основою сталого розвитку агропромислового сектору є трудові ресурси, адже від професійних умінь фахівців залежить реалізація будь-яких економічних, соціальних, екологічних ідей та технологій.

З початку широкомасштабної агресії російської федерації, порушено не тільки конституційні права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на безпечні та здорові умови праці, але і саме право на життя кожного жителя України. Тільки за рік повномасштабної війни (2022–2023 р.р.) унаслідок поранень, отриманих під час виконання трудових обов'язків через бойові дії було травмовано 368 працівників (63 % від загальної кількості травмованих на виробництві), з яких 142 – не вижили (61 % від загальної кількості працівників, які загинули на виробництві).⁷³

Отже, охорона праці в агропромисловому комплексі також потребує нових підходів. Виникла нагальна необхідність засвоєння майбутніми фахівцями нових знань, умінь і навичок, які спрямовані на збереження життя в умовах військових дій.

Практична частина кейса

Таблиця 3.5

План реалізації кейса «Екологічна катастрофа на Каховській ГЕС: наслідки і перспективи відновлення»

<i>Таймінг (хвилини)</i>	<i>Етапи роботи над кейсом</i>
5	Оголошення загальної теми, мети і завдань роботи при виконанні кейса.
5	Загальне ознайомлення здобувачів із текстом матеріали аналітичної доповіді «Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін», додатковими матеріалами.

⁷² Томашук, І.П., Хасцька, О.В. (2022). Вплив аграрного сектору економіки на сталий розвиток сільських територій. *Економіка і суспільство: електронний журнал*, 40. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1434> <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-1>

⁷³ Як подбати про безпечну працю під час війни (2023). *Охорона праці і пожежна безпека*. URL: <https://oppb.com.ua/articles/yak-podbaty-pro-bezpechnu-pratsyu-pid-chas-voyennogo-stanu>

5	Розподіл здобувачів освіти студентської групи на 3 підгрупи і визначення завдань для кожної підгрупи: 1. Наслідки катастрофи для флори і фауни, клімату, водних ресурсів, соціальних ресурсів регіону та України в цілому. 2. Вплив катастрофи на аграрний сектор економіки регіону і країни в цілому. 3. Перспективи відновлення природних ресурсів і аграрного сектору економіки регіону.
25	Робота у підгрупах з теоретичним матеріалом, аналіз, систематизація.
30	Презентація результатів роботи кожної групи: 1. Короткий огляд опрацьованого матеріалу. 2. Розгляд ризиків, пов'язані з війною. 3. Обговорення кейса з іншими групами. 4. Висновки по кейсу.
5	Підведення підсумків роботи.
5	Групове та індивідуальне оцінювання здобувачів освіти.
80	Сума часу

Кейс № 3

«Перша допомога при контузії від вибухової хвилі»

Мета: набуття знань, умінь, навичок надання першої допомоги на виробництві в ситуації контузії від вибухової хвилі .

Завдання кейса:

1. Визначити загальні ознаки стану контузії від вибухової хвилі.
2. Оволодіти навичками надання першої домедичної допомоги при контузії від вибухової хвилі.
3. Ознайомитися з наслідками при контузії від вибухової хвилі і шляхами їх подолання.

Теоретичні частина кейса:

Ознаки контузії від вибухової хвилі.

Контузією називають загальне ураження організму внаслідок різкого механічного впливу (повітряної, звукової, водяної хвилі; удару об землю, воду тощо), яка може супроводжуватися механічними ушкодженнями органів і тканин. Виникає внаслідок вибуху, коли людина знаходиться в зоні дії його вибухової хвилі. Це не проста травма, яка має тривалі наслідки для фізичного і психічного здоров'я потерпілого, а також впливає на його оточення.

Механізм виникнення контузії.

Мозок зі всіх боків омиває особлива рідина – ліквор, яка має амортизаційну функцію. Сила вибухової хвилі передається на заповнені рідиною порожнини та оболонки мозку, внаслідок чого виникають перепади гідростатичного тиску. Через різке зниження тиску утворюються газові бульбашки мікроскопічного розміру, які незабаром руйнуються. Окрім того, відбувається зміщення півкуль головного мозку через його різкий удар об внутрішній бік протилежного боку черепа. Це призводить до розриву волокон мозкових клітин і нервових волокон.

Насамперед, страждають ділянки мозку, які відповідають за виконання багатьох важливих фізіологічних функцій людини: активність і сон; нормальна робота внутрішніх органів та гормонів; первинна обробка інформації; керування емоціями; регуляція балансу організму при зміні умов середовища тощо.

Ознаки контузії.

Основною ознакою контузії є втрата свідомості. Струс головного мозку або легка черепно-мозкова травма внаслідок ударної хвилі має суттєві відмінності від такого ж ушкодження через удар, спортивні травми чи дорожньо-транспортну пригоду. Симптоми значно залежать від тяжкості контузії. За легкої форми травми потерпілий, зазвичай, непритомний до 10 хвилин, а за тяжкої – втрата свідомості може бути значно тривалішою.

Струс головного мозку від ударної хвилі розпізнається за симптомами: дезорієнтованість; короткочасна втрата свідомості (від декількох секунд до 30 хвилин); нудота й блювання; сильний головний біль; проблеми зі слухом та/або зором; погіршення пам'яті або амнезія; зміна психоемоційного стану. За наявності хоча б кількох із цих симптомів потрібно терміново звернутися по медичну допомогу.

Перша домедична допомога.

1. Якщо потерпілий знепритомнів, необхідно забезпечити прохідність дихальних шляхів: вивести нижню щелепу. У притомного потерпілого може виникнути блювота, у разі якої необхідно забезпечити вільне дихання, щоб уникнути аспірації блювотними масами. При цьому необхідно обмежити рухи в шийному відділі хребта потерпілого.

2. Необхідно очистити порожнину рота від сторонніх предметів, які могли потрапити туди під час вибуху й заважають прохідності дихальних шляхів.

3. Вивільніть грудну клітину і шию від одягу, якщо він стискає та заважає потерпілому вільно дихати.

4. Якщо потерпілий не дихає, треба розпочати базові реанімаційні заходи до приїзду медиків: натискати на грудну клітку й за можливості проводити штучну вентиляцію легень у співвідношенні 30 натискань на 2 штучні вдихи.

Наслідки контузії.

Відновлення від контузії, зазвичай, відбувається досить швидко, якщо потерпілий дотримується рекомендацій лікаря, але через несприятливі чинники струс головного мозку може мати віддалені наслідки.

Несприятливими чинниками є: відсутність лікування; хибне лікування в гострому періоді; повторні епізоди дії вибухової хвилі; особливості здоров'я; соматичний стан потерпілого; травми в минулому тощо.

Наслідки струсу проявляються як посткомоційний синдром, при якому людина може тривалий час відчувати слабкість, головний біль, різкі перепади настрою. З часом можуть виникнути: головний біль, шум, дзвін у вухах, нудота, порушення зору, підвищена чутливість до гучних звуків, яскравого світла; порушення мовлення, пам'яті й уваги, ускладнення концентрації та процесів мислення; різке підвищення чи падіння тиску, пульсу, потовиділення; швидка стомлюваність, порушення сну, нічні жахи; імпульсивність, агресивність, розгубленість, депресія, тривога, апатія, почуття провини, патологічна пильність, байдужість до себе чи оточення, соціальна самоізоляція, саморуїнвання. Посткомоційний синдром підлягає лікуванню.

Подолання наслідків контузії.

Цей етап розпочинається після стабілізації і контролю усіх життєво важливих показників. Мозок володіє унікальною властивістю відновлюватися, формуючи при цьому нові нейронні зв'язки, що є основою процесу лікування та реабілітації після контузії.

Потерпілому радять дотримуватися загальних рекомендацій здорового режиму життєдіяльності, які полегшують симптоми і закріплюють результати проведеної терапії, а саме: здорове харчування; подолання шкідливих звичок; легка фізкультура та фізична активність протягом дня; здоровий сон та відпочинок; розвиток навичок керування емоційними станами. Якщо дотримуватися всіх перелічених

рекомендацій лікування, наслідки контузії долаються і згодом поліпшується якість життя.⁷⁴

Практична частина кейса:

Таблиця 3.6

**План реалізації кейса
«Перша допомога при контузії від вибухової хвилі»**

Таймінг (хвилини)	Етапи роботи над кейсом
5	Оголошення загальної теми, мети і завдань роботи при виконанні кейса.
5	Розподіл здобувачів освіти студентської групи на 3 підгрупи і визначення завдань для кожної підгрупи: 1. Загальні ознаки стану контузії від вибухової хвилі. 2. Алгоритм надання першої домедичної допомоги при контузії від вибухової хвилі. 3. Наслідки контузії від вибухової хвилі і шляхи їх подолання.
25	Робота у підгрупах з теоретичним матеріалом, аналіз, систематизація, створення короткої презентації.
20	Презентація результатів роботи кожної групи: 1. Ознайомлення з опрацьованим матеріалом. 2. Обговорення кейсу з іншими групами. 3. Висновки по кейсу.
15	Практичне відпрацювання алгоритму надання першої домедичної допомоги при контузії від вибухової хвилі.
5	Підведення підсумків роботи.
5	Групове та індивідуальне оцінювання здобувачів освіти.
80	Сума часу

⁷⁴ Чемерис, М. (2023). Контузія від вибухової хвилі: як розпізнати і допомогти. *Довідник спеціаліста з охорони праці*, 4, 56–60.

3.3 Сталий розвиток урбаністичного простору

Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 рр. є основним документом, який: планує загальнодержавні секторальні стратегії цього процесу; координує державну політику сталого розвитку усіх сфер економічного і соціального життя; здійснює ефективне використання ресурсів територіальних громад і регіонів у інтересах людини і держави; передбачає сталий розвиток історичних населених місць та збереження традиційного характеру історичного середовища, навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів для нинішнього та майбутніх поколінь українців.

Стратегічною метою регіонального розвитку та держави в цілому є створення достатніх умов для комфортного проживання, самореалізації та розвитку громадян, підвищення якості їх життя у кожному регіоні.

Наразі 69 % усього населення України позиціонувало себе містянами. Станом на 1 січня 2022 р. в Україні налічувалося 461 місто, 881 селище міського типу та 28369 сільських населених пунктів. Середня чисельність населення українського міста становила 62 тис. осіб. Таким чином, проблема розвитку урбаністичного простору міст є надзвичайно актуальною, адже повоєнна відбудова України потребуватиме перспективної, стійкої інфраструктури цих осередків, розробленої з урахуванням змін клімату, яка включає сучасні технології планування, проектування, будівництва, експлуатації, моніторингу, обслуговування, екологічної стійкості міських ландшафтів.

Нова політика регіонального розвитку ґрунтується на врахуванні під час стратегічного та просторового планування ключових викликів, які впливають на людину, інфраструктуру, економіку та навколишнє природне середовище. Новозбудована сучасна інфраструктура повинна зменшити викиди вуглекислого газу в навколишнє середовище, що забезпечить високу якість життя населення. Як зазначають науковці, «локальну ідентичність території формують два фактори: природне середовище та об'єкти культурної спадщини».⁷⁵ Великі міста поряд із динамічним економічним розвитком, найчастіше стикаються з

⁷⁵ Голубка, М., Портарескул, Ю. (2022). На лінії вогню. Слобожанщина: локальна ідентичність і шляхи майбутнього розвитку. *PRAGMATIKA. MEDIA*. URL: <https://pragmatika.media/na-linii-vognju-slobozhanshhina-lokalna-identichnist-i-shljahi-majbutnogo-rozvitku/>

проблемами незбалансованої експлуатації усіх видів ресурсів, безпековими проблемами та нестійкою екологічною ситуацією.

Стрімку перспективу у повоєнній відбудові українського суспільства матимуть малі міста, що презентують інфраструктурні (мережа державних і громадських інституцій), соціальні (безпека, пішохідна доступність, оптимальна міжособистісна комунікація), екологічні (якість повітря і води, доступ до природного середовища) переваги над великими містами і сільською місцевістю. Стале місто є екологічно сприятливим довкіллям з чистим повітрям і водою, достатньою кількістю зелених насаджень, ефективною транспортною інфраструктурою, доступністю і безпечним для всіх верств населення середовищем. Вищезгаданий баланс може бути привабливим для великої кількості молодого населення.

Отже, першочерговими завданнями майбутньої регіональної політики нашої держави є прискорення економічного зростання регіонів, підвищення їх конкурентоспроможності на основі ефективного використання внутрішнього потенціалу, створення безпечного довкілля і соціуму.

Провідну роль у післявоєнному відновленні і розвитку урбаністичного простору зіграють фахівці агрономічного та екологічного профілю, які будуть вирішувати проблеми створення безпечного довкілля міст.

Наразі, над підтриманням сталості українських міст воєнного часу, працює велика кількість робітників комунальних підприємств по озелененню, фахівців по захисту і карантину рослин, садівників, агрономів та інших працівників з аграрною, біологічною, екологічною освітою. Якісна підготовка майбутніх кваліфікованих робітників цих спеціальностей дозволить українському суспільству подолати виклики повоєнної відбудови та сталого розвитку територій.

Як зазначає А. В'язовська, з початку XXI ст. набуло актуальності бачення міського середовища як такого, що має бути стійким до стресових раптових і непередбачуваних негативних впливів, а саме: повеней, землетрусів, пожеж та інших стихійних явищ. Науковиця зазначає, що англійській науковій дослідженню для визначення вищезгаданих якостей урбаністичних середовищ вживають термін «resilience», тобто здатність екосистем зберігати свою структуру в несприятливих умовах та швидко відновлюватись від шкідливих

впливів.⁷⁶ На нашу думку, також можливо вживати співзвучний англomовний термін «резильєнтність» або українomовний відповідник «життєстійкість».

Таким чином, життєстійкість сучасних міст характеризується ступенем адаптивності до невизначених майбутніх впливів, а також гнучкістю планувальної і ландшафтної організації урбаністичних середовищ для збереження життєдіяльності міста в разі стресових негативних подій.

Сучасні кліматичні зміни є наймасштабнішим світовим глобальним викликом. Ця проблема стосується докiлля українських міст, які часто потерпають від підтоплень, внаслідок надмірних опадів, інших стихійних явищ, а також через щільне заощення поверхонь, надмірну забудову, застарілу інженерну інфраструктуру. Виникла необхідність організації ділянок міського простору, які б могли утримувати надлишки води і попереджати затоплення територій, що потребувало швидких, мало затратних, екологічно прийнятних рішень.

За визначенням Л. Іщук і Г. Іщук, дощовим садом є «штучно створена біодренажна система у вигляді ландшафтного заглиблення, яка збирає з непроникних поверхонь і утримує дощову воду впродовж нетривалого періоду, поступово фільтруючи її через штучне фітоплато. Зовні дощові сади нагадують клумби зі специфічними видами рослин, які стійкі як до перезволоження, так і до посухи. Поверхню клумби формують з ґрунтосумішей, які добре дреноують дощову воду. Разом з шаром коренів ґрунт служить природним фільтром для води».⁷⁷

М. Кравченко і Т. Ткаченко запропонували наступну конструкцію дощового саду:

1) шар для утворення стовпа води – призначений для стікання і утворення стовпа води, зменшення швидкості потоку води у процесі її інфільтрації в нижні шари конструкції;

⁷⁶ В'язовська, А. (2021). Актуальні тенденції концепції «сталого розвитку» в містобудуванні. *Стан, проблеми та перспективи розвитку сучасних міст*: збірка тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 23-24 вересня / Одеська держ. академія буд-ва та архіт., Нац. спілка архіт. України; відп. за вип. Н. Р. Антонюк. Одеса: ОДАБА. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/10167>

⁷⁷ Іщук, Л.П., Іщук, Г.П. (2022). *Дощовий сад як елемент сучасного екодизайну. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 29 вересня 2022 р.). Біла Церква: БНАУ. URL: https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/7921/3/doshchovyi_sad.pdf

2) шар з ґрунтопокривних матеріалів (мульча, галька, каміння, гравій), який забезпечує пом'якшення ерозії ґрунту та естетичний вигляд дощового саду;

3) шар рослинного покриву (багаторічні види), які дозволяють ефективно контролювати стан ґрунту, а саме – його ерозію, фізико-хімічні властивості, інфільтрацію, затримку забруднюючих речовин перед попаданням у нижні шари конструкції;

4) шар трав'яного покриву як додатковий для зменшення швидкості потоку зливової води і доповнення дизайну дощового саду;

5) шар ґрунтової суміші (ґрунт, пісок, супісок, суглинок) як поживного середовища для вирощування рослин;

6) міцний інфільтраційний шар (дрібний гравій або крупнозернистий пісок), призначений для підвищення ефективності водопроникності ґрунтового шару;

7) гравійний шар (середній або крупний гравій) для утримання і тимчасового зберігання води з подальшим відведенням до дренажної системи;

8) дренажна система (інженерно-технічна конструкція для збору і відведення інфільтрованої води з дощового саду).

Також існує можливість розміщення резервуарів для накопиченої води, яку можна використовувати для технічних побутових потреб, для поливу та зрошення ділянок урбаністичного простору⁷⁸.

Дощовий сад може ефективно використовуватися на малих водозбірних площах з метою: управління дощовими водами; регулювання об'єму стічних вод і швидкості їх пікових стоків; зменшення загального забруднення води; захисту водних ресурсів (рис. 3.3).

⁷⁸ Кравченко, М., Ткаченко, Т. (2024). Розробка методів кількісної оцінки ефективності конструкції дощового саду у контексті управління дощовими водами. *Екологічна безпека та природокористування*, 50(2), 19–35. URL: <https://es-journal.in.ua/article/view/308693>

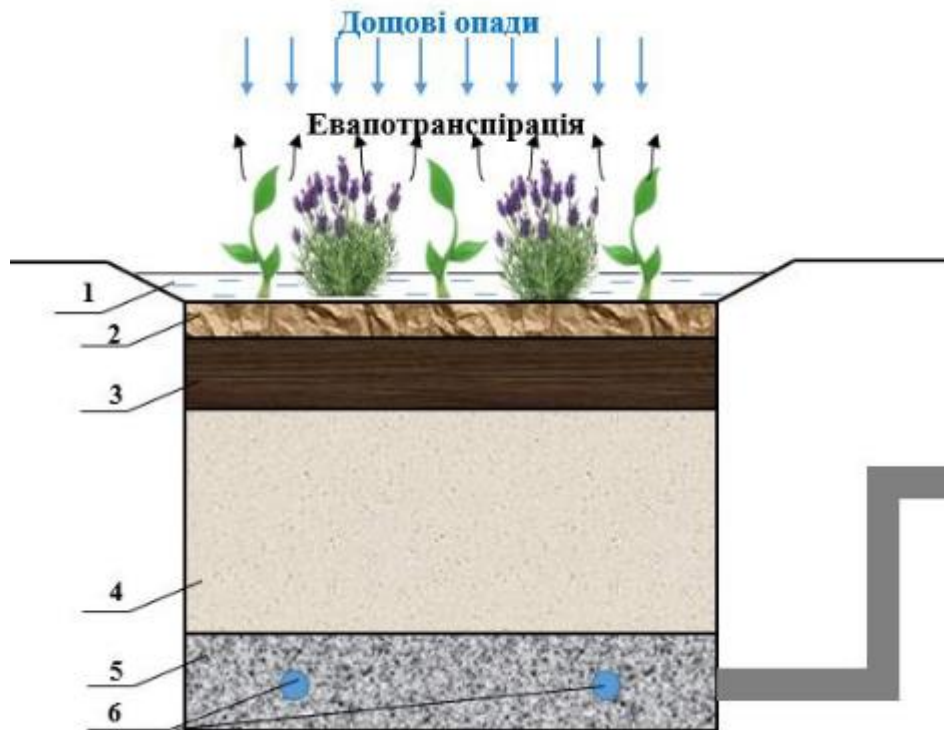


Рис. 3.3 Конструкція дощового саду (авторська розробка М. Ткаченко, Т. Ткаченко):
 1 – шар утворення стовпу води, 2 – шар ґрунтопокривних матеріалів, 3 – шар ґрунтової суміші для висадки рослин, 4 – інфільтраційний шар, 5 – шар гравію, 6 – дренажна система

Кейс № 1

«Дощовий сад – елемент сталості урбаністичного простору»

Мета: ознайомлення здобувачів освіти з інфраструктурною практикою міського середовища для вирішення гідрологічних проблем зливових вод.

Завдання кейса:

1. Ознайомити з історією створення дощових садів та теоретичними аспектами створення дощових садів.
2. Вивчити види і конструкції дощового саду, видовий підбір рослин для дощового саду;
3. Здійснити аналіз світових і вітчизняних практик застосування дощових садів.
4. Окреслити перспективи створення дощових садів у своїй місцевості.

Теоретична частина кейса:
Конструкції дощових садів

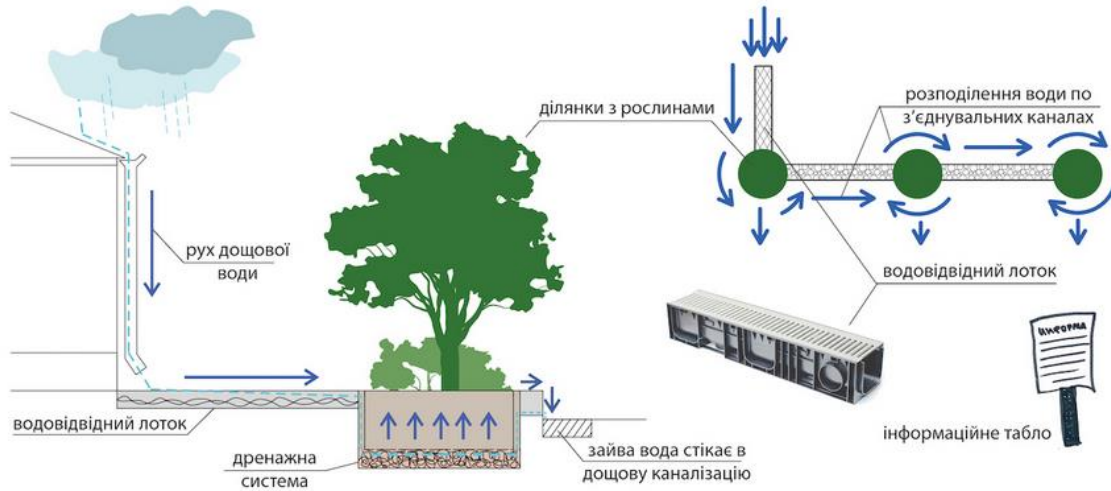


Рис. 3.4 Схема дощового саду на Подолі (м. Київ)
(авторство команди «Міське сафарі») ⁷⁹

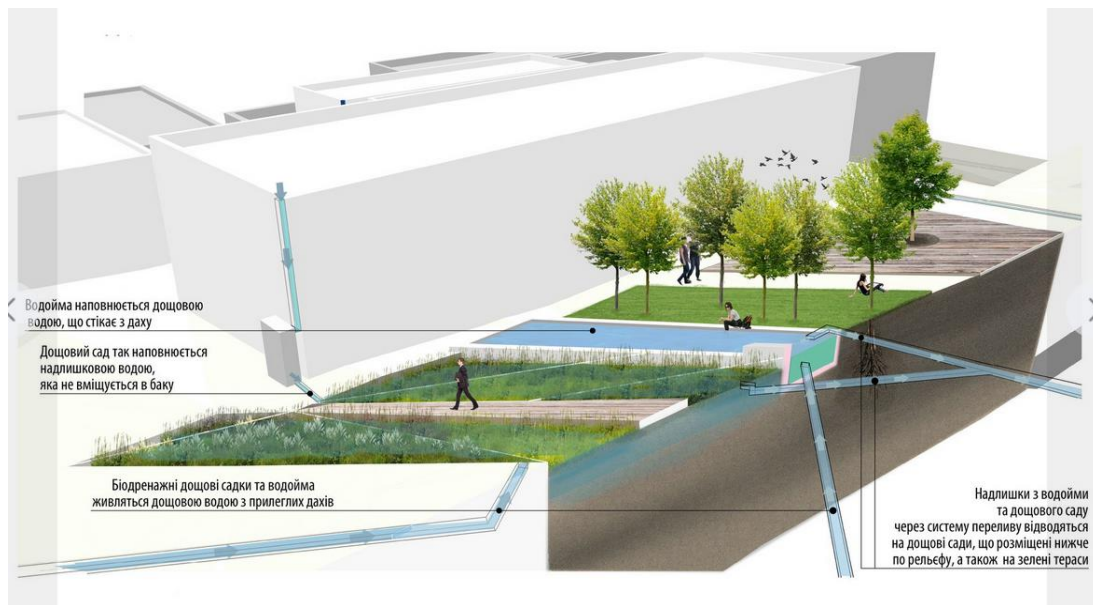


Рис. 3.5 Структура проекту водовідведення для території компанії Avtologistika
(м. Київ) компанії «Zemlia» ⁸⁰

⁷⁹ Дощовий садок: природоорієнтована дренажна система на Подолі (2023). *Агенти змін: офіційний сайт*. URL: <http://a3.kyiv.ua/projects/urban-safari/rain-garden/>

⁸⁰ Дощова вода – це цінний ресурс. (2022). URL: <https://www.facebook.com/zemlia.co/posts>



Рис. 3.6 Поперечний розріз дощового садка (ілюстрація громадського об'єднання «Плато»)⁸¹

Таблиця 3.7

Асортимент трав'янистих рослин для створення дощового саду в урбоекосистемах Лісостепу України (автори Л. Іщук, Г. Іщук)⁸²

Назва виду	Висота, см	Колір квітів або суцвіт'я	Період квітнення, місяці
1	2	3	4
АВТОХТОННІ ВИДИ			
<i>Acorus calamus</i> L.,	50-120	Жовтувато-зелені	VI-VII
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	50-100	від пурпурово-білих до пурпурово-рожевих	VI-VIII
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	30-70	яскраво-білі, бузково-фіолетові, малиново-рожеві, пурпурово-червоні, золотаво-жовті, темно-жовтогарячі	V-VI
<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	30-80	не квітує	
<i>Briza media</i> L.	40-60	коричнево-зелені	V-VI
<i>Butomus umbellatus</i> L.	50-100	рожево-білі	VII-VIII
<i>Calla palustris</i> L.	40-50	білий	V-VI
<i>Carex pendula</i> Huds.	70-150	жовто-зелені	V-VI

⁸¹ Дощові садки проти підтоплення: як це працює у Львові (2022). Українська кліматична мережа. URL: <https://ucn.org.ua/?p=7858>

⁸² Іщук, Л. П., Іщук, Г. П. (2022). Там же.

<i>Carex pseudocyperus</i> L.	40-80	зелені	V
1	2	3	4
<i>Glyceria maxima</i> (C.Hartm.) Holmb	100-150	зелені, бурі або фіолетові	VI-VII
<i>Iris pseudacorus</i> L.	60-150	жовті	V-VII
<i>Juncus effusus</i> L.	50-120	зеленуваті, злегка іржасто-обведені	VI-VII
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	100-150	жовті	VI-VII
<i>Lythrum salicaria</i> L.	80-140	малинові	VII-VIII
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Todaro.	60-170	не квітує	
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	15-30	блідо-рожеві	V-VI
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench.		синьо-фіолетові	VII-IX
<i>Myosotis × hybridus</i> hort.	25-30	голубі	V-X
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	90-120	бурі, зелені, бузковий	
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	20-100	білі або рожеві	VI-VII
<i>Trollius europaeus</i> L.	20-80	жовті	IV-V
Інтродуковані види			
<i>Astilbe × arendsii</i> Hybrida (A.H.)	40-80	білі, бузкові, кремові, рожеві	VII-VIII
<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch.	25-30	темно-рожеві або червоні	V- VI
<i>Brunnera macrophylla</i> (Adam.) Johnst.	40-50	від бузкових до темно-голубих з плямою по середні	IV, XI
<i>Canna × generalis</i> Bailey	80-150	рожеві, червоні, бордові, малинові, жовті, жовтогарячі, пістряві	VII-X
<i>Hemerocallis fulva</i> L.	60-100	яскраво-оранжеві	VI-VII
<i>Hosta sieboldiana</i> (Hook.) Engl.	40-70	блідо-бузкові, майже білі	VI-VII
<i>Hosta plantaginea</i> (Lam.) Asch.	40-70	білі	VIII
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	150-300	темно-коричневі	VII- VIII
<i>Rosa palustris</i> Marshall.	30-250	рожеві	V-VI

Активні військові дії на території України посилили проблему озеленення міст. Вирішальними стають вимоги до зниження вартості утримання зелених насаджень (зменшення собівартості догляду) та максимальної стійкості ландшафтів (мінімум 10–20 років).

Сучасні фахівці агроекологи та ландшафтні дизайнери пропонують створювати посівні луки на території урбаністичних просторів. Цей вид насаджень вважається низькобюджетним, стійким та прогресивним варіантом створення штучної екосистеми у місті. Посівні луки потребують небагато ресурсів для створення й утримання, відповідаючи розробленому професорами Шеффілдського університету Н. Данетом і Д. Хічмоу принципу «Maximum Impact Low Input» – «Значний ефект – малими зусиллями». Основними видами догляду за декоративними луками є полив та прополювання, що дозволяє запобігти високому рівню шуму та викидам CO₂, не застосовуючи масове використання газонокосарок. У світі спостерігається тенденція до витіснення лучними масивами партерних газонів навіть біля адміністративних будівель, бізнес-центрів, на територіях житлових кварталів.

Наступне десятиліття ООН оголосила періодом відновлення екосистем. Виходячи з цього, обмеження косіння газонів на визначених ділянках і створення декоративних луків є сталою практикою догляду за урбаністичним простором багатьох європейських столиць. Важливою перевагою створення лучних ділянок у місті є забезпечення харчуванням (пилком та нектаром) комах-запилювачів, що сприяє розвитку біорізноманіття урбаністичних екосистем.

На жаль, багато українських міст за час повномасштабних військових дій зазнало процесів руйнування. На відновлення урбаністичних просторів потрібно багато матеріальних, часових і людських ресурсів. Водночас, на міських просторах актуальним питанням є утилізація будівельного сміття, яке виникло від руйнації міської забудови внаслідок воєнних дій.

Як виявили закордонні фахівці, будівельне сміття можна успішно використовувати як основу для лучних насаджень, адже низька продуктивність таких ґрунтів дозволяє досягнути більшого їх біорізноманіття. Квітучі лучні насадження є не тільки більш екологічними, але й економічно виправдананими, адже дозволяють заощаджувати трудові ресурси, обладнання, воду, добрива, бо польові види рослин віддають перевагу неродючим, бідним ґрунтам. Тому облаштування штучних луків на узбіччях магістралей, пустирях, постпромислових територіях посилить сталість урбаністичного середовища і заощадить міський бюджет.

Українська ландшафтна дизайнерка Г. Галаган провела експеримент зі створення штучних луків на території міських просторів, застосувавши досвід закордонних вчених (рис. 3.7).

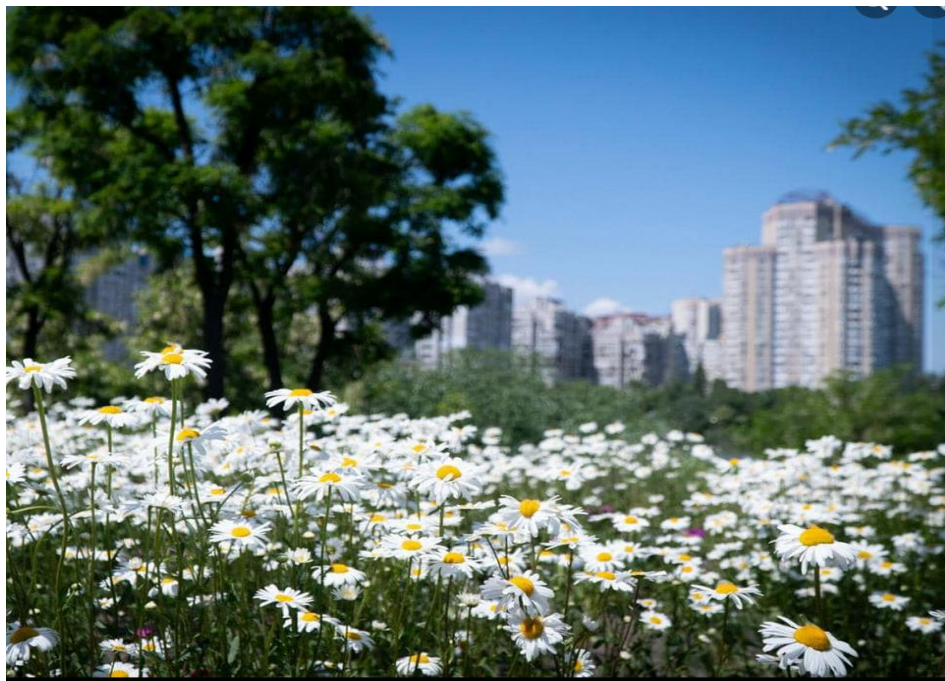


Рис. 3.7 Фото штучного лучного насадження у м. Києві (фото зі сторінки Facebook Олександра Возного, начальника Департаменту захисту довкілля та адаптації до зміни клімату Київської міської державної адміністрації)

Для посадки декоративної луки Г. Галаган використала насінневу суміш, складену професором Шеффілдського університету Джеймсом Хічмоу, яка налічувала насіння 25 багаторічних посухостійких рослин, відібраних з кліматичних регіонів, подібних до умов української степової зони. Вчені англійської «Шеффілдської школи» Д. Хічмоу та Н. Данет створили та апробували спеціальну насінневу суміш для міських луків, яка успішно зарекомендувала себе в урбаністичних просторах європейських міст, але потребує перевірки в українських міських умовах.⁸³ У перспективі основу – «подушку» для міських луків – треба створювати завтовшки 15–20 см, у складі якої буде земля з будівельного

⁸³ Галаган, Г. (2022). Квіти на руїнах. Декоративна лука як основа повоєнного міського ландшафту. *PRAGMATIKA. MEDIA*. URL: <https://pragmatika.media/kviti-na-ruinah-dekorativna-luka-jak-osnova-povoienno-miskogo-landshaftu/>

майданчика, пісок, подрібнене сміття, які можна перемішати екскаватором безпосередньо перед процесом сівби луків.

Практична частина кейса:

Таблиця 3.8

«Дощовий сад – елемент сталості урбаністичного простору»

<i>Таймінг (хвилини)</i>	<i>Етапи роботи над кейсом</i>
<i>Попередній етап роботи</i>	
5	Оголошення загальної теми, мети і завдань роботи при виконанні кейса.
10	Розподіл здобувачів освіти студентської групи на підгрупи і визначення завдань для кожної підгрупи: 1. Історія створення дощових садів. 2. Теоретичні аспекти створення дощових садів. 3. Види і конструкції дощового саду. 4. Видове різноманіття дощових садів. 5. Світові та вітчизняні практики застосування дощових садів. 6. Перспективи створення дощових садів у своїй місцевості.
120	Робота у підгрупах по підбору, систематизації, аналізу матеріалу.
135	<i>Сума часу попереднього етапу.</i>
<i>Аудиторний етап роботи</i>	
30	1. Ознайомлення з опрацьованим матеріалом. 2. Обговорення кейса в групі. 3. Висновки по кейсу. 4. Створення презентація результатів роботи.
42 (по 7 хвилин на кожну групу)	Презентація роботи кожної групи та її обговорення.
4	Підведення підсумків роботи.
4	Групове та індивідуальне оцінювання здобувачів освіти.
80	<i>Сума аудиторного часу.</i>
215	<i>Загальний таймінг роботи над кейсом.</i>

Отже, на наш погляд, реалізацію кейсу доцільно проводити, об'єднуючи здобувачів освіти у групи та розподіляючи процес на два етапи: 1) попередній пошук і підготовка матеріалу; 2) створення презентацій та обговорення результатів виконання кейсу під час аудиторного заняття.

Також наведемо приклади тематики освітніх кейсів щодо сталості урбаністичного простору, які можливо розробити викладачу для подальшої роботи:

«Розвиток нових напрямів збереження урбаністичного природного середовища через призму сталого розвитку суспільства»;

«Теоретичні і практичні аспекти лучного озеленення українських міст»;

«Орієнтовний видовий склад штучних лучних насаджень у Вашому урбаністичному просторі»;

«Можливості і перспективи лучного озеленення Вашого (чи найближчого) міста».

Отже, визначаючи перспективи повоєнного сталого розвитку українських міст погоджуємося з подальшим розвитком різних методів резильєнтності як здатності екосистеми зберігати свою структуру в несприятливих умовах сучасних глобальних викликів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кардинальні зміни сільськогосподарського виробництва, пов'язанні з військовими діями, висувають високі вимоги до кваліфікації та професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі в закладах професійної (професійно-технічної) освіти. У процесі цієї професійної підготовки здобувачів освіти вирішуються суперечності між станом сучасного аграрного виробництва та змістом навчання в закладах професійної (професійно-технічної) освіти аграрної галузі, який не завжди відповідає вимогам, котрі постають перед майбутнім спеціалістом. При цьому необхідно вирішити три основні екологічні завдання. По-перше, як економніше використовувати природні ресурси, зберігаючи їх, та замінюючи традиційні енергоносії на інші, доступніші та екологічно чистіші енергоресурси. По-друге, спрямувати науково-технічний прогрес на недопущення забруднення навколишнього середовища. По-третє, зорієнтувати власну професійну діяльність на відновленні екологічно чистого середовища біосфери (землі, води, повітря), надання їм природної чистоти.

Саме використання викладачем кейс-методу відкриває широкий простір для творчості, самостійності здобувачів освіти, розвиває практичне мислення, уміння аналізувати інформацію, формулювати і розв'язувати проблеми, а також формує їхні ключові компетентності. Освітні кейси, які пропонуються у цьому виданні, спрямовані на: ознайомлення з передовими практиками у сфері ресурсозбереження та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище, можливості використання ресурсоефективних технологій; соціальну та екологічну відповідальність при організації та веденні професійної діяльності в аграрній галузі; дотримання вимог законодавства України та міжнародних стандартів у сфері охорони навколишнього середовища; готовність до аварійних ситуацій у період воєнного стану, які можуть мати вплив на навколишнє середовище, включаючи порядок, реагування та ліквідацію можливих їх наслідків.

Такий підхід надасть змогу повніше реалізувати інтелектуальний потенціал здобувачів освіти, задовольнити вимоги особистості та суспільства до освіти, створити умови для ефективної перебудови системи неперервної освіти за модернізації екологічно спрямованої професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі України у повоєнний період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Андрусевич, Н. (2023). «Одиниця» за докільля: чому Україна провалилася у сфері, де ми вважали себе успішними. *Європейська правда*. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2023/02/7/7155638/>

Арданов, П. Є., Герасько, Т. В., Дем'янюк, О. С. та ін. (2023). *Агроекологія та пермакультура: продовольча безпека, повоєнне відновлення, нульове забруднення, сталий розвиток: підручник*. Київ: Талком.

Бородієнко, О. В., Пуховська, Л. П., Леу, С. О., Шимановський, М. М., Кравець, Ю. І., & Мельник, О. В. (2017). *Професійні навчальні заклади в країнах Європейського Союзу: практичний посібник*. Київ: ІПТО НАПН України.

Бредіхін, О. (2007). Економічні проблеми охорони земель в Україні. *Землепорядний вісник*, 5, 37–40.

Бутрим, О. (2018). *Теоретико-методологічні основи формування внутрішнього вуглецевого ринку в контексті збалансованого розвитку агросфери: монографія*; за ред. О. І. Дребот. Київ: ТОВ «ДІА».

В'язовська, А. (2021). Актуальні тенденції концепції «сталого розвитку» в містобудуванні. *Стан, проблеми та перспективи розвитку сучасних міст: збірка тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 23-24 вересня / Одеська держ. академія буд-ва та архіт., Нац. спілка архіт. України; відп. за вип. Н. Р. Антонюк. Одеса: ОДАБА. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/10167>*

Верховна Рада України. Законодавство України (1994). *Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення. Закон України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

Верховна Рада України. Законодавство України (1998). *Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів. Закон України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>

Верховна Рада України. Законодавство України (2012). *Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР). Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства № 590*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text>

Гайдук, О. В., Герлянд, Т. М., Каленський, А. А. & Пятничук, Т. В. (2022). *Розроблення й застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельної, аграрної галузей та сфери ресторанного господарства: методичний посібник*. Київ: ІПО НАПН України <https://doi.org/10.32835/978-617-95280-4-0/2022>

Галаган, Г. (2022). Квіти на руїнах. Декоративна лука як основа повоєнного міського ландшафту. *PRAGMATIKA. MEDIA*. URL: <https://pragmatika.media/kviti-na-ruinah-dekorativna-luka-jak-osnova-povoiennogo-miskogo-landshaftu/>

Герлянд, Т. М. (2009). *Педагог професійного навчання: методичний посібник*. Київ: ІПТО НАПН України.

Герлянд, Т.М. (2023) *Педагогічні умови розвитку готовності викладачів закладів професійної (професійно-технічної) освіти до розроблення та застосування екоорієнтованих технологій у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників: колективна монографія*. Primedia eLaunch, с. Boston, United States of America, 98–107 <http://dx.doi.org/10.46299/ISG.2023.MONO.PED.1.2.7>

Гільберг, Т. Г., Савчук, І. Г., Совенко, В. В. (2017). *Географія: підручник*. Київ: УОВЦ «Оріон».

Голубка, М., Портарескул, Ю. (2022). На лінії вогню. Слобожанщина: локальна ідентичність і шляхи майбутнього розвитку. *PRAGMATIKA.MEDIA*. URL: <https://pragmatika.media/na-linii-vognju-slobozhanshhina-lokalna-identichnist-i-shljahi-majbutnogo-rozvitku/>

Грановська, Л. М. (2009). *Еколого-збалансоване природокористування в умовах поліфункціональності територій: монографія*. Херсон: Вид-во ХДУ.

Гринів, Л. С. (2001). *Екологічно збалансована економіка: проблеми теорії: монографія*. Львів: ЛНУ ім. І.Франка.

Джигирей, В. С. (2007). *Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник*. Київ: Знання, КОО.

Димань, Т. М. (2009). *Екологія людини: підручник*. Київ: ВЦ «Академія».

Дорош, О. С. & Купріянич, І. П. (2016). Роль соціально-економічної й інституційної складових у формуванні й функціонуванні агрохолдингів в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*, 3, 12–19.

Дощова вода – це цінний ресурс (2022). URL: <https://www.facebook.com/zemlia.co/posts>

Дощовий садок: природоорієнтована дренажна система на Подолі (2023). *Агенти змін: офіційний сайт*. URL: <http://a3.kyiv.ua/projects/urban-safari/rain-garden/>

Дощові садки проти підтоплень: як це працює у Львові (2022). *Українська кліматична мережа*. URL: <https://ucn.org.ua/?p=7858>

Древаль, О. М. & Янчик, О. Г. (2017). *Основи екології: навчально-методичний посібник*. Харків: НТУ «ХП».

Дубовий, В. І. & Дубовий, О. В. (2016). *Екологічна культура: навчальний посібник*. Херсон: Грінь Д.С.

ЕкоЗагроза. *Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України*. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>

Екологічний моніторинг (2018): підручник / В. Г. Сліпченко та ін.; відп. ред. О. О. Гагарін. Київ: КПІ ім. Ігора Сікорського: Політехніка.

Зайцева, Л. О. (2019). Складові концепції сталого розвитку. *Ефективна економіка*, 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7401>
<https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.11.55>

Закон України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. *Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 3–4. Стаття 22. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

Земельний кодекс України: чинне законодавство зі змінами та доповненнями станом на 22 лютого 2012 року. Київ: Видавець Паливода А.В.

Зубар, І. В. (2017). Інституційне забезпечення організації сталого землекористування: світовий досвід та перспективи в Україні. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*, 5, 109–122.

Іщук, Л. П, Іщук, Г. П. (2022). Дощовий сад як елемент сучасного екодизайну. *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 29 вересня 2022 р.)*. Біла Церква: БНАУ. URL: https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/7921/3/doshchovyi_sad.pdf

Каленський А. А. (2017). Фахова передвища освіта: концептуальні засади стандартизації підготовки молодших спеціалістів. *Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія»*, 277, 101–105.

Каленський А.А. (2022) Концептуальні засади екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійнотехнічній) освіті. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*, 1(48), 87–94.

Каленський, А. А. & Герлянд, Т. М. (2022). Принципи розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*, 3 (50), ч. 1, 233–238. <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2022-3-50-233-238>

Каленський, А. А. (2023) *Методична система розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників: колективна монографія*. Primedia eLaunch, с. Boston, United States of America, 251–259 <http://dx.doi.org/10.46299/ISG.2023.MONO.PED.1.3.3>

Каленський, А. А. (2023). Кейс методи у екоорієнтованій професійній підготовці кваліфікованого робітника за професією «Кухар». *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*, 2(52), 23–27 <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2023-2-52-23-27>

Каленський, А. А., Герлянд, Т.М. (2022) *Принципи розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій*. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*, 3 (1) (50), 233–238 <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2022-3-50-233-238>

Каленський, А. А., Герлянд, Т. М. & Нагаєв, В. М. (2022) *Концепція розроблення та використання екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті: колективна монографія*. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o, Česká republika, 275–285.

Ковалів, О. І. (2019). Особливі передумови подальшого розвитку ринкових земельних відносин в агроландшафтах України. *Збалансоване природокористування*, 2, 164–173.

Комарова, Н. В. (2019). *Інституціональне забезпечення збалансованого використання та охорони земель сільськогосподарського призначення*. [Дис. ... канд. економ. наук]; спеціальність 051 (Економіка). Київ: Інститут агроекології і природокористування НААН.

Корольчук Л. В. (2020). Концептуальні основи теорії сталого розвитку. *Економічний форум*, 4, 14–22.

Кравченко, М., Ткаченко, Т. (2024). Розробка методів кількісної оцінки ефективності конструкції дощового саду у контексті управління дощовими водами. *Екологічна безпека та природокористування*, 50 (2), 19–35 <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.2.19-35>

Курепін, В. (2023). Аналіз негативних чинників воєнних дій щодо ушкодження екосистем України. *Ekologia i racjonalne zarzadzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej, Łomża – Żytomierz, MANS w Łomży, m. Łomża, Polska – m. Żytomierz, Ukraina*, 245–255.

Лагутенко О. Т. (2012). *Агроекологія: навчальний посібник*. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова.

Лук'янова, Л. Б. (2016). *Лабораторний практикум з екології: навчально-методичний посібник*. Вид. 2-ге змінене і доповнене. Київ: ТОВ «ДСК – Центр».

Маленко, Я. В., Ворошилова, Н. В., Перерва, В. В. & Поздній Є. В. (2023). *Основи екології: практикум з навчальної дисципліни для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) / за ред. Я. В. Маленко*. Кривий Ріг: КДПУ.

Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи з «Основ екології» для студентів I курсу фармацевтичного факультету за спеціальністю «Фармація» (2011). Львів: ЛНМУ імені Данила Галицького.

Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С.

Осіна Н. А. (2018). *Методичні рекомендації на тему «Кейс-метод як спосіб формування життєвих компетентностей учнів»*. URL: <https://naurok.com.ua/keys-metod-yak-sposib-formuvannya-zhittevih-kompetentnostey-uchniv-13118.html>

Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року (2015). *Офіційний сайт ПРООН в Україні*. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/peretvorennya-nashoho-svitu-poryadok-dennyu-u-sferi-staloho-rozvytku-do-2030-roku>

Петренко О. В. & Павленко В. О. (2015). *Моніторинг довкілля: навчальний посібник*. Київ: Київський ун-т.

Писаренко, В. М., Писаренко П. В. & Писаренко В. В. (2007). *Агроекологія: навчальний посібник*. Полтава: РВВ ПДАА.

Попова, О. (2012). Агросфера: соціоекономічний зміст і засади сталого розвитку. *Питання розвитку АПК*. URL: file:///C:/Users/Acer/Downloads/EkUk_2012_5_8.pdf

Про зону надзвичайної екологічної ситуації: Закон України від 13.07.2000 № 1908-III. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T023033?an=23>

Про концепцію екологічної освіти в Україні, затверджено рішенням Колегії Міністерства освіти і науки від 20.12.2001 № 13/6-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>.

Про освіту: Закон України від 05.09.2017 №2145-VIII (чинна редакція 13.12.2022). URL: <https://osvita.ua/legislation/law/2231/>.

Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 №2697-VIII. ВВР.2019. № 16. ст.70. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1264-12>.

Російсько-українська війна: вплив на довкілля. *Офіційний сайт Гетьманського природного парку*. URL: <https://www.topleadprojects.com/war-in-ua-environmental-impact-ukr>

Русан, В., Жураковська, Л. (2023). Аграрний сектор України у 2023 році: складники стійкості, проблеми та перспективні завдання. *Офіційний сайт Національного Інституту стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahrarynyy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>

Русан, В. М., Жураковська, Л. А., Жаліло, Я. А. та ін. (2024). *Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін: аналіт. доповідь*. Київ: НІСД. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.09>

Сідляр, О. І. (2014). Складові сталого розвитку аграрного сектора економіки. *Ефективна економіка: електронний науковий фаховий журнал*, 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3561>

Сурмін, Ю. П. (2012) *Кейс-стаді: архітектура і можливості*. Київ: Навчально-методичний центр «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні».

Сутінки агрохолдингів: як війна змінить сільське господарство України (2022). *Mind: офіційний сайт проекту*. URL: <https://mind.ua/publications/20245288-sutinki-agroholdingiv-yak-vijna-zminit-silске-gospodarstvo-ukrayini>

Томашук, І. П., Хасцька, О. В. (2022). Вплив аграрного сектору економіки на сталий розвиток сільських територій. *Економіка і суспільство: електронний журнал*, 40 <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-1>

Фурдичко О. І., Дребот О. І., Дем'янюк О. С., Ткач Є. Д. & Бунас А. А. (2022). *Екологія агросфери: підручник*, Київ: ДІА.

Цикало, Н. В. (2018). *Збірник контрольних питань та тестових завдань для самостійного контролю знань з «Основ екології»*. Дніпропетровськ: Ордена «Знак Пошани» Вище Професійне училище № 75.

Цілі сталого розвитку (2019). Офіційний сайт *Міністерства освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/nauka/innovatsiy-na-diyalnist-ta-transfer-tekhnologiy/analitichni-materiali-2/tsili-stalogo-rozvitku>

Цілі сталого розвитку: Україна. Національні доповідь 2017. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. URL:

<https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/tsili-staloho-rozvytku-natsionalna-dopovid-2017>

Чабанюк, О. М., Лобода, Н. О. (2019). Основні принципи концепції сталого розвитку. *Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції*: збірник тез Всеукраїнської науковопрактичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених (7 листопада 2019 року). Житомир: «Житомирська політехніка».

Чемерис, М. (2023). Контузія від вибухової хвилі: як розпізнати і допомогти. *Довідник спеціаліста з охорони праці*, 4, 56–60.

Чепець, О. Г. (2007). Екологічна безпека сільськогосподарського землекористування. *Вісник Сумського національного університету. Серія: Економіка та менеджмент*, 4-5 (24-25), 22–31.

Як подбати про безпечну працю під час війни (2023). *Охорона праці і пожежна безпека*. URL: <https://oppb.com.ua/articles/yak-podbaty-pro-bezpechnu-pratsyu-pid-chas-voynenogo-stanu>

Bianchi G., Pisiotis U. and Cabrera Giraldez M. (2022) *GreenComp The European sustainability competence framework*, Punie, Y. and Bacigalupo, M. editor(s), EUR 30955 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>

Borodiyenko, O., Malykhina, Ya., Kalenskyi, A., Ishchenko, T. (2020) Economic, psychological and pedagogical preconditions of implementation of result-based management. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, 2, 33, 535–546 <http://dx.doi.org/10.18371/fcaptp.v2i33.207237>

Herliand, T. (2019). Professional training of future skilled workers in professional (vocational) education schools based on modular and competence approach. *Scientific herald of the Institute of vocational education and training of NAES of Ukraine. Professional Pedagogy*, 2(19), 18–23. <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2019.19.18-23>

Hulse, J. H. (2007). *Sustainable Development at Risk: Ignoring the Past* New Delhi: Cambridge University Press India Pvt. Ltd. Ottawa: International Development Research Centre.

Kalenskyi, A., Gerliand, T., Kravets, S., Homeniuk, D., & Nagayev, V. (2023). Dual Educational System of Professional Training of Future Skilled Workers. In: *Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange* (pp. 369-378). Cham: Springer Nature Switzerland. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-32767-4_35

The Belgrade Charter: a framework for environmental education / United Nations Environment Programme. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772eb.pdf>

ДОДАТКИ

Додаток А



КОЛЕГІЯ МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ Р І Ш Е Н Н Я

№ 13/6-19 від 20.12.2001

Про концепцію екологічної освіти в Україні

Заслухавши та обговоривши доповідь директора Науково-методичного центру вищої освіти К.М.Левківського та співдоповідь голови комісії з екології НМР Г.О. Білявського про концепцію екологічної освіти в Україні, на виконання Постанови Верховної Ради України № 2130-III (2130-14) від 07.12.2000 р. «Про рекомендації парламентських слухань щодо дотримання вимог екологічного законодавства в Україні, напрямів реалізації та вдосконалення екологічної політики», положень Національної доктрини розвитку освіти України в ХХІ столітті схваленої II Всеукраїнським з'їздом працівників освіти колегія

У Х В А Л Ю Є:

1. Затвердити концепцію екологічної освіти в Україні.
2. Департаментам вищої освіти (Дмитриченко М. Ф.), розвитку дошкільної, загальної середньої та позашкільної освіти (Романенко В. П.), розвитку професійно-технічної освіти (Томашенко В. В.), спільно з Науково-методичними центрами вищої освіти (Левківський К. М.), середньої освіти (Завалевський Ю. І.), професійно-технічної освіти (Судаков Є. М.), Національним еколого-натуралістичним центром учнівської молоді (Вербицький В. В.) до 01 березня 2002 року розробити план заходів Міністерства освіти і науки України щодо реалізації концепції екологічної освіти в Україні на 2002-2005 рр., передбачивши щороку участь у ньому установ Академії педагогічних наук України.
3. Опублікувати концепцію і план заходів у педагогічній пресі, інших друкованих засобах масової інформації.
4. Контроль за виконанням даної ухвали колегії покласти на заступника державного секретаря Науменка Г. Г. і Степка М. Ф.

За Голову колегії,
державний секретар

В. О. Зайчук

Концепція екологічної освіти України

Передмова

В найважливіших міжнародних документах останнього десятиріччя, присвячених проблемам навколишнього середовища і гармонійного розвитку людства велика увага приділяється екологічній культурі і свідомості, інформованості людей про екологічну ситуацію в світі, регіоні, на місці проживання, їх обізнаності з можливими шляхами вирішення різних екологічних проблем, з концептуальними підходами до збереження біосфери і цивілізації.

Шлях до високої екологічної культури лежить через ефективну екологічну освіту.

Екологічна освіта на порозі 3-го тисячоліття стала необхідною складовою гармонійного, екологічно безпечного розвитку. Екологічне виховання і інформування населення, підготовка висококваліфікованих фахівців названі в програмних документах найвизначнішого міжнародного форуму 20-го сторіччя в Ріо-де-Жанейро (1992), присвяченого навколишньому середовищу і сталому розвитку, одним з найважливіших і необхідних засобів здійснення переходу до гармонійного розвитку всіх країн світу. Це положення підкреслюється і в останніх міжнародних документах (міжнародний звіт «Ріо+5», «Керівництво з підготовки національних доповідей про виконання країнами «Порядку денного на 21 сторіччя» та ін.).

Концепція екологічної освіти України, як елемент концепції гармонійного розвитку держави, набуває сьогодні ваги актуального і важливого державного документа.

Підготовка громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури на основі нових критеріїв оцінки взаємовідносин людського суспільства й природи (не насильство, а гармонійне співіснування з нею!), повинна стати одним з головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних і соціально-економічних проблем сучасної України.

Екологічна освіта, як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури, як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення

України (у тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій), екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту.

Вирішення цих питань має забезпечити формування цілісного екологічного знання й мислення, необхідних для прийняття екологічно-обґрунтованих народногосподарських рішень на рівні підприємств, галузей, регіонів, країни загалом.

Реформування екологічної освіти та виховання має здійснюватися з обов'язковим врахуванням екологічних законів, закономірностей, наукових принципів, що діють комплексно в біологічній, технологічній, економічній, соціальній і військовій сферах.

Глибоким опануванням екологічними знаннями, формуванням екологічного мислення, свідомості і культури мають бути охоплені громадяни всіх категорій, вікових груп і сфер діяльності.

Збалансований, екологічно безпечний (гармонійний) розвиток повинен бути базисною, вихідною ідеєю, методологічною основою екологічної освіти згідно з міжнародними вимогами.

Головними складовими системи екологічної освіти та виховання мають бути її формальна й неформальна частини, форми й методи яких різні, а мета одна: різнобічна підготовка громадян, здатних визначати, розуміти й оптимально вирішувати екологічні та соціально-економічні проблеми регіонів проживання на основі наукових знань процесів розвитку біосфери, здорового глузду, загальнолюдських досвіду й цінностей.

Базою для здійснення заходів по вирішенню цієї важливої і складної державної проблеми повинна стати Концепція екологічної освіти в Україні.

Концепція складена з урахуванням сучасного стану і перспектив розвитку суспільного знання, спрямована на перебудову змісту освіти й виховання відповідно до вимог часу та основних положень Національної доктрини розвитку освіти у XXI столітті та базується на сформульованій у Посланні Президента України до Верховної Ради України «Україна: поступ у XXI століття. Стратегія економічної та соціальної політики на 2000-2004 рр.» (276а/2000) стратегії сталого розвитку України. При підготовці концепції були проаналізовані і враховані всі попередні (1991-2001 рр.) матеріали щодо реформування освітнього процесу в Україні, а також матеріали, наведені в урядових документах.

1. Мета і завдання екологічної освіти

Державна політика в галузі екологічної освіти повинна базуватися на таких принципах:

розповсюдження системи екологічної освіти і виховання на всі верстви населення з урахуванням індивідуальних інтересів, стимулів та особливостей соціальних, територіальних груп та професійних категорій;

комплексності екологічної освіти і виховання;

неперервності процесу екологічного навчання в системі освіти, в тому числі підвищення кваліфікації та перепідготовки.

Основною метою екологічної освіти з формування екологічної культури окремих осіб і суспільства в цілому, формування навичок, Фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення і свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності. Екологічна освіта, з одного боку, повинна бути самостійним елементом загальної системи освіти, і з іншого боку, виконує інтегративну роль у всій системі освіти.

Ця мета досягається поетапно шляхом вирішення освітніх і виховних завдань та вдосконалення практичної діяльності.

Найголовнішими завданнями екологічної освіти мають бути:

1. Формування екологічної культури всіх верств населення, що передбачає:

виховання розуміння сучасних екологічних проблем держави й світу, усвідомлення їх важливості, актуальності і універсальності, (зв'язку локальних з регіональними і глобальними);

відродження кращих традицій українського народу у взаємовідносинах з довкіллям, виховання любові до рідної природи;

формування усвідомлення безперспективності технократичної ідеї розвитку й необхідності заміни її на екологічну, яка базується на розумінні єдності всього живого й неживого в складно-організованій глобальній системі гармонійного співіснування й розвитку;

формування розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи;

розвиток особистої відповідальності за стан довкілля на місцевому регіональному, національному і глобальному рівнях, вміння прогнозувати особисту діяльність і діяльність інших людей та колективів;

розвиток умінь приймати відповідальні рішення щодо проблем навколишнього середовища, оволодіння нормами екологічно грамотної поведінки; виховання глибокої поваги до власного здоров'я та вироблення навичок його збереження;

2. Підготовка фахівців-екологів для різних галузей народного господарства, в тому числі:

для освітньої галузі – вчителів, викладачів;

для державних органів управління в галузі охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, а також громадських екологічних організацій.

3. Вдосконалення, узгодження і стандартизація термінології в галузі екологічних знань.

В основу екологічної освіти покладені принципи гуманізму, науковості, неперервності, наскрізності та систематичності.

Екологічна освіта спрямовується на поєднання раціонального й емоційного у взаємовідносинах людини з природою на базі принципів добра й краси, розуму й свідомості, патріотизму й універсалізму, наукових знань і дотримання екологічного права.

Екологічна освіта – це сукупність наступних компонентів: екологічні знання – екологічне мислення – екологічний світогляд – екологічна етика – екологічна культура. Кожному компоненту відповідає певний рівень (ступінь) екологічної зрілості: від елементарних екологічних знань, уявлень дошкільного рівня до їх глибокого усвідомлення і практичної реалізації на вищих рівнях. Умовно можна виділити наступні узагальнені рівні екологічної зрілості: початковий (інформативно-підготовчий), основний (базово-світоглядний), вищий, профільно-фаховий (світоглядно-зрілий).

2. Стратегічні напрямки і тактичні завдання розвитку екологічної освіти

Основними стратегічними напрямками розвитку екологічної освіти є: розробка наукових основ неперервної екологічної освіти на основі Національної доктрини розвитку освіти у XXI столітті, здобутків української та зарубіжної педагогічної практики за участю Академії педагогічних наук України, провідних вчених і практиків освітньої галузі, Міністерства екології та природних ресурсів України, громадських екологічних організацій;

поступове поетапне реформування екологічної освіти та виховання особистості на наукових і духовних принципах з урахуванням національних традицій, надбань та світового досвіду;

формування поколінь з новою екологічною культурою, новим екологічним світоглядом на принципах гуманізму, екологізації мислення, міждисциплінарної інтеграції, історизму та системності з метою збереження і відновлення природи України та її біологічного різноманіття;

розвитку міжнародних зав'язків і співробітництва у галузі екологічної освіти і науки, охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів, збереження біосфери і цивілізації.

Головними тактичними завданнями мають бути:

розробка й постійне вдосконалення Державних стандартів професійної екологічної освіти та переробка діючих стандартів всіх рівнів і напрямів підготовки та виховання з урахуванням вимог щодо формування екологічної культури;

підготовка, підвищення кваліфікації й перепідготовка викладачів екологічних дисциплін з врахуванням нових підходів, організація екологічних семінарів і курсів, організація центрів перепідготовки тощо;

розробка й видання якісної навчальної літератури з екології (підручників, посібників, довідників, словників, методичних розробок) для шкіл, ПТУ, коледжів, технікумів і вищих навчальних закладів, розробка й видання екологічної літератури для дітей дошкільного віку;

розробка екологічних радіо- і телепрограм, підготовка й організація систематичних показів по телебаченню навчальних, наукових і науково-популярних екологічних фільмів;

залучення громадських екологічних організацій, просвітницьких товариств до поширення екологічних знань та елементів екологічної культури серед широких верств населення;

започаткування широкої програми підвищення кваліфікації та перепідготовки державних службовців, керівного складу підприємств, організацій, установ, підприємців, які мають право і можливість приймати екологічно значущі рішення у сфері практичної діяльності;

розробка паспорту спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища», за яким можуть бути присуджені наукові ступені кандидата і доктора екологічних наук.

3. Зміст та структура формальної і неформальної екологічної освіти

Зміст екологічної освіти повинен бути спрямований на формування особистості з екологічною світоглядною установкою на дотримання норм екологічно грамотної поведінки і виконання практичних дій щодо захисту власного здоров'я і навколишнього природного середовища і передбачає розробку системи наукових знань (уявлень, понять, закономірностей), які відображають філософські, природничо-наукові, правові й морально-етичні, соціально-економічні, технічні й військові аспекти екологічної освіти.

Розвиток екологічної освіти має відбуватись на основі синтезу трьох основних підходів (тенденцій), що сьогодні існують: тенденції формування сучасних екологічних уявлень, тенденції формування нового ставлення до природи і тенденції формування нових стратегій та технологій взаємодії з природою.

Екологічна освіта розглядається, як неперервний процес, що охоплює всі вікові, соціальні та професійні групи населення і ґрунтується на таких принципах:

системність, систематичність і безперервність, що забезпечують організаційні умови формування екологічної культури особистості між окремими ланками освіти, єдність формальної і неформальної освіти населення;

орієнтація на ідею цілісності природи, універсальності зав'язків всіх природних компонентів і процесів;

міждисциплінарний підхід до формування екологічного мислення, що передбачає логічне поєднання й поглиблення системних природних знань, логічне підпорядкування різнобічних знань основній меті екологічної освіти; взаємозв'язок краєзнавства, національного і глобального мислення, що сприяє поглибленому розумінню екологічних проблем на різних рівнях;

краєзнавчий принцип екологічної освіти має бути вдосконалений і покладений в основу;

конкретність та об'єктивність знань, умінь та навичок;

поєднання високопрофесійних екологічних знань з високоморальними загальнолюдськими цінностями, синтез природничо-наукових та соціогуманітарних знань.

Знання, як складова екологічної освіти, включають пізнавальні і діяльні компоненти навчання. Пізнавальні компоненти включають не лише систему екологічних знань, а й визначають внутрішню культуру

людини, формують готовність до активної свідомої діяльності щодо гармонізації стосунків у системі «Людина – суспільство – природа».

Сучасна екологічна освіта має базуватися на обов'язковості вивчення конкретно визначеної кількості, обсягів природничих і гуманітарних дисциплін на різних ступенях навчання і чітко визначеній оптимальній кількості понять і термінів на кожному рівні освіти, узгодженості і ясності щодо основних екологічних понять та термінів.

Базовими складовими екологічних знань мають бути сучасні уявлення про:

біосферу та її структурні одиниці, екосистеми, їх біотичну структуру, генетичні типи, принципи класифікації;

живу речовину та її роль в біосферних процесах;

закономірності кругообігів речовин, енергії та інформації; систему «людина – суспільство – біосфера – космос»;

основні види антропогенного впливу на компоненти довкілля та їх негативні наслідки;

основні глобальні, державні і регіональні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення; економічні, законодавчі та нормативно-правові принципи раціонального природокористування;

основи державної та регіональної екологічної політики тощо.

Зміст безперервної екологічної освіти та виховання повинен включати дві ланки – формальну і неформальну. До першої ланки відносяться загальна система освіти, яка існує в Україні на таких рівнях: дошкільна, шкільна, позашкільна, професійно-технічна, вища та післядипломна освіта. Друга ланка системи екологічної освіти та виховання має просвітній характер, формує екологічну свідомість і культуру населення (засоби масової інформації, церкви, громадські екологічні та просвітні об'єднання, партії та ін.).

Неперервна екологічна освіта передбачає організацію виховання і навчального процесу від дитинства до глибокої старості. На цьому шляху людина проходить кілька стадій навчання.

Дошкільне виховання – найперший рівень, коли головну роль відіграє родинне виховання.

Загальна середня екологічна освіта, під час якої продовжується і поглиблюється процес екологічного світосприйняття. Є надзвичайно важливим етапом в системі неперервної багатоступеневої екологічної освіти. За особливостями форм та методів освіти з врахуванням віку дітей, обсягу та рівня їх шкільних знань, шкільна освіта охоплює три

рівні: початковий (1-4 класи), основний (5-9 класи) та старших класів (10-12 класи).

Середня професійна екологічна освіта має базуватися на змісті, формах та методах шкільної екологічної освіти та враховувати особливості впливу на довкілля конкретних галузей народного господарства.

Вища екологічна освіта спрямована з одного боку, на завершення формування екологічної культури фахівців за різним фахом, і, з іншого боку, вона забезпечує підготовку спеціалістів із профільною вищою екологічною освітою чотирьох рівнів (початкова, базова і два рівні повної вищої екологічної освіти), які відрізняються за ступенем глибини, ґрунтовності й специфікою підготовки спеціалістів.

Післядипломна екологічна освіта забезпечує неперервність екологічної освіти та включає систему підвищення кваліфікації та перепідготовки державних службовців, керівного складу підприємств, організацій, установ, підприємців по різних аспектах природоохоронної діяльності та раціонального використання природних ресурсів, екологічну освіту дорослих відповідно до потреб особистості на ринку праці, а також підготовку фахівців-екологів найвищої кваліфікації – кандидатів і докторів наук у галузі екології та охорони навколишнього середовища, на базі провідних ВНЗ.

4. Дошкільна екологічна освіта

Основи екологічного мислення закладаються у дитини в сім'ї. «Материнська школа» (сімейно-родинне виховання) покликана сформувати у дитини перші уявлення про навколишній світ, прищепити повагу і почуття відповідальності за все живе, що її оточує, на основі культурних надбань і традицій народу.

Зміст, форми і методи екологічного виховання в сім'ї залежать від загальної культури батьків, їх екологічної освіти.

Наступною ланкою у розвитку екологічної свідомості дитини стають дошкільні заклади: дитячий садок, груповий та приватний вихователь. Їх завдання – ознайомитись зі змістом і характером сімейного екологічного виховання дитини і у подальшому забезпечити умови для розвитку та підтримки того позитивного, що вже набуто в родині.

Враховуючи надзвичайну емоційну чутливість малят та дошкільнят, перевага надається емоційно-естетичному сприйманню природи, розвитку естетичних (красиво), інтелектуальних (цікаво),

гуманістичних почуттів (рослини і тварини – теж живі організми і мають право на існування) та етичних норм у ставленні до природи.

Підвалини екологічної свідомості складають елементарні знання про природу:

орієнтування у найближчому природному оточенні;

усвідомлення життєво-необхідних потреб живих істот в умовах існування;

ознайомлення з елементарними відомостями про взаємозв'язки живої і неживої природи, значення її в житті людини;

розуміння впливу людини, її господарської діяльності на природне середовище у доступній для дітей формі.

Конкретні завдання, на які має орієнтуватися сім'я:

виховання любові, чуйності, доброзичливості до об'єктів природи;

виховання потреби у спілкуванні з природою, уміння спостерігати й відчувати її красу й гармонію, розвиток інтересу, прагнення до пізнання природи;

виховання культури поведінки, відповідальності за свої вчинки у природі, формування здатності й вмінь піклуватися про природні об'єкти та своє здоров'я, включення у спільну з дорослими екологічно спрямовану діяльність».

Виховання дітей відбувається в процесі бесід, ігрової діяльності, читання художньої літератури; міфів, казок; перегляді дитячих кіно- і діафільмів, теле- і радіопередач, дитячих конкурсів і фестивалів та ін. з урахуванням вікових потреб та можливостей. Більша ефективність досягається при безпосередньому перебуванні у природному середовищі. Ефективність дошкільного виховання залежить від спільних дій сім'ї і дитячих дошкільних закладів, екологічної освіченості батьків і вихователів, їх бажання бути екологічно свідомими і передавати це дітям.

Екологічне просвітництво серед батьків в системі дошкільної освіти є першочерговим завданням.

5. Загальна середня екологічна освіта

Загальноосвітньому навчальному закладу відводиться провідна і найважливіша роль в екологічній освіті і вихованні учнівської молоді. Це – основна ланка, оскільки не всі її випускники зможуть одержати вищу освіту. Мета загальної середньої освіти – формування особистості з новим, ексцентричним типом мислення й свідомості, високим ступенем екологічної культури.

Завдання цієї освіти – сформувати систему знань, поглядів і переконань учнів, які забезпечуватимуть громадську відповідальність за стан навколишнього середовища, як основу існування держави, готовність його поліпшувати шляхом прийняття необхідних екологічно грамотних рішень на основі нового стилю мислення і життя у злагоді з природою. Ця провідна ідея має розвиватися від початкової освіти до закінчення школи.

Ефективним засобом формування екологічної культури є екологізація шкільної освіти, яка передбачає включення екологічних аспектів, що пов'язані з основним матеріалом, до складу практично всіх навчальних дисциплін. В основу процесу екологізації повинні бути покладені дидактичні, психологічні, етичні та методичні принципи.

Пріоритетом загальної середньої екологічної освіти є особистісна орієнтація, що передбачає створення таких умов, за яких природа стає особистісною цінністю для кожного школяра. Такий підхід здійснюється на трьох ступенях відповідно до віку дітей, обсягу та рівня їх знань і досвіду, психологічних особливостей.

У загальноосвітньому навчальному закладі і ступеню (I-III, IV класи) забезпечуються:

елементарні знання про природу та взаємозв'язки у ній, взаємодію і взаємовплив людини і природи;

розуміння погіршення стану навколишнього середовища внаслідок нераціональної господарської діяльності та особистої причетності до екологічних проблем;

розвиток ціннісного ставлення до природи як джерела задоволення естетичних, комунікативних, пізнавальних, рекреаційних та інших потреб особистості;

формування елементів здорового способу життя та навичок екологічно доцільної поведінки.

Загальноосвітні навчальні заклади II ступеню (5-9 класи) покликані забезпечити учням базовий рівень екологічної освіти, оволодіння ними основами екологічної культури. Учні мають:

знати сутність екології як науки та сфери практичної діяльності людини, поняття та закономірності, що характеризують природу як цілісну систему;

усвідомлювати первинність природи, всезагальний та об'єктивний характер природних закономірностей, необхідність їх дотримання людиною;

розуміти діалектичний характер впливу науково-технічного прогресу на природу, сутність та причини виникнення глобальних екологічних проблем, шляхи досягнення збалансованого екологічно безпечного розвитку;

знати екологічні права та обов'язки громадян України;

вміти оцінювати стан навколишнього середовища, регулювати власні споживання та спосіб життя, брати участь у практичних природоохоронних діях.

Поряд з екологізацією змісту освіти на цьому етапі рекомендується запровадження окремих курсів екологічного спрямування за вибором.

Загальноосвітній навчальний заклад III ступеню (10-11, 12 класи) забезпечує поглиблений рівень екологічної освіти відповідно до спеціалізації. Він забезпечує усвідомлення старшокласниками взаємозалежності екології та економіки, знання груп професій за впливом на довкілля. Учні старшої школи мають знати особливості впливу на навколишнє середовище обраної майбутньої професії, відповідні вимоги до фахівця, бути обізнаними у екологічному законодавстві відповідної галузі господарства, добре орієнтуватися в екологічних проблемах України. В цілому у старшокласників має бути сформована особистісна екологічна позиція і вміння її відстоювати в умовах правової демократичної держави.

Умови реалізації навчально-виховного процесу:

комплексний підхід до вивчення навколишнього середовища з використанням міжпредметних зв'язків;

врахування вікових індивідуально-психологічних особливостей школярів, їх пізнавальних можливостей і здібностей до творчості в процесі навчання і виховання;

вибір оптимальних форм, методів і прийомів навчання екології з наданням учням максимального прояву самостійності у проведенні різних типів уроків, занять у природі, організації і роботи на екологічній стежці, у природничо-краєзнавчих та художніх музеях, бібліотеках та наукових закладах;

організація безпосередньої практичної діяльності у довкіллі (екскурсії, практики, практикуми, експедиції) по його охороні та поліпшенню під час навчальної та суспільно корисної праці;

позитивний вплив учителя на виховний процес власним прикладом дбайливого ставлення до навколишнього середовища;

єдність дій педагогів і учнівського колективу школи на основі красназавчого принципу навчання з урахуванням особливостей свого краю, регіону.

На третьому етапі екологічної освіти доцільно включити в інваріативну частину шкільної компоненти дисципліну «Основи екологічних знань». Зміст цього курсу має забезпечити оптимальне співвідношення основних теоретичних знань і практичних навичок, які необхідні для розуміння місця людини в природі та принципів сталого розвитку, здійснення природоохоронної діяльності (10 клас).

Основні завдання:

формування цілісного уявлення про біосферу, світоглядних знань взаємозв'язки у системі «людина - природа - суспільство», взаємозалежність економіки і екології;

розкриття наукових основ народногосподарських проблем (раціонального використання природних ресурсів, захист довкілля від забруднення, збереження еталонів природи), формування знань про позитивні етнекологічні особливості господарювання, основні поняття сталого розвитку;

виховання почуття відповідальності за стан довкілля, усвідомлення людини як частки природи, свідомості щодо необхідності дотримання природоохоронного законодавства;

розвиток системи інтелектуальних та практичних умінь і навичок емоційних переживань, пов'язаних з вивченням, оцінюванням та збереженням природи рідного краю та власного здоров'я.

У старшокласників розвиваються оціночні судження та деякі навички прогнозування, початок яким закладається ще у підлітків. Тому вони при певній підготовці здатні стати наставниками для дошкільнят та учнів початкових класів щодо передачі деяких екологічних знань та екологічної поведінки.

Зміст шкільної екологічної освіти від початкових до старших класів структурується за блочно-модульним принципом і відображає напрями сучасної екології. Обов'язковими є два блоки: а) екологія як наука про закономірності співіснування і взаємодію організмів з навколишнім середовищем; б) екологічні аспекти сучасної цивілізації.

На цьому рівні доцільно ввести іспит з основ екологічних знань.

Шкільний етап ґрунтується на позитивному емоційному досвіді спілкування з природою і розвитку вже набутих знань, умінь, навичок та переконань у необхідності жити в злагоді з природою. Він є базою для

формування екологічної культури молодого громадянина і подальшого поглиблення екологічної освіти на основі доступності. Є доцільним створення спеціалізованих середніх навчальних закладів третього ступеня (ліцеї) екологічного профілю в кожному регіоні.

Екологічна освіта в загальноосвітньому навчальному закладі може бути реалізована за трьома моделями – однопредметною, багатопредметною і змішаною.

Однопредметна модель передбачає екологічну освіту в рамках окремого предмету (базується на інтеграції навчального матеріалу і інтегрованих методах і формах навчання).

Багатопредметна модель передбачає максимальну екологізацію змісту предметів як природничого, так і суспільно-гуманітарного циклів.

Змішана модель – найбільш перспективна. В ній екологічний зміст, представлений як поаспектно у кожному навчальному предметі, так і цілісно в спеціальних інтегрованих курсах, передбачених кожним етапом навчання.

Позашкільна екологічна освіта та виховання, як інтегральна форма «екологізації» навчально-виховного процесу, спрямована на забезпечення потреб особистості у творчій самореалізації, поглиблення і розширення шкільного базового рівня екологічної освіти;

підготовку до активної професійної та громадської діяльності.

Вона здійснюється всіма позашкільними навчально-виховними закладами, творчими молодіжними об'єднаннями за місцем проживання, на підприємствах – недержавними молодіжними та дитячими осередками в позаурочний час. Завдання їх:

виховання потреб спілкування з природою і безпосередня участь в її охороні;

організація змістовного екологічно грамотного дозвілля в природі;

підтримка юних талантів і обдарувань для формування творчої та наукової еліти у галузі охорони довкілля, стимулювання творчого самовдосконалення дітей та учнівської молоді шляхом проведення олімпіад, конкурсів, фестивалів та інших форм позакласної роботи.

Вони здійснюються з врахуванням вікових можливостей і потреб школярів та учнівської молоді через профільні позашкільні заклади і гуртки, клуби, зокрема – Український державний екологічно-натуралістичний центр дітей та молоді Міністерства освіти і науки України, Будинки дітей та юнацтва, секції Малої академії наук, численні регіональні та юнацькі екологічні клуби, товариства, спілки.

Реалізація екологічних завдань здійснюється через такі форми позашкільної освіти та виховання:

традиційні та нетрадиційні форми роботи в літніх екологічних таборах (екологічні стежки, екскурсії тощо);

проведення польових навчальних практикумів, екологічних експедицій;

тематичних дитячих природоохоронних акцій;

проведення екологічних олімпіад, конкурсів екологічного малюнку, фестивалів екологічної пісні, ділових ігор, наукових конференцій тощо;

створення системи підготовки та перепідготовки працівників позашкільних навчально-виховних закладів;

розширення мережі різних профілів позашкільних закладів (туристсько-краєзнавчих, технічних та ін.);

залучення до навчально-виховної роботи з екології в цих закладах висококваліфікованих спеціалістів, вчених.

6. Вища екологічна освіта

Вихідним положенням вищої екологічної освіти є продовження базової середньої освіти на наступному, більш високому рівні з метою формування у студентів високої екологічної культури, глибоких екологічних знань та біосферного світогляду, підготовка бакалаврів, спеціалістів і магістрів у всіх сферах екологічної практичної управлінської, освітньої та наукової діяльності.

Розвиток вищої екологічної освіти повинен базуватися на комплексному збалансованому поєднанні природничого, технологічного, економічного, юридичного і соціокультурного підходів.

При визначенні змісту вищої екологічної освіти і відборі матеріалів для залучення у навчальні програми необхідно орієнтуватися на наступні критерії:

наукову достовірність екологічних показників і процесів, що відбуваються у біосфері;

просторово-географічні особливості екологічних явищ, відмінність галузевих, локальних, регіональних і глобальних екологічних проблем і зв'язки між ними з врахуванням руху від близького до далекого;

адекватне відображення базових понять (рівні існування, цикли, всезагальні взаємозв'язки, демографічний вибух, розвиток, сумісний з довкіллям, поєднання знання з сумнівом);

збалансований біологічний, технологічний і соціологічний підхід при вирішенні сучасних екологічних проблем.

Вища екологічна освіта має бути диференційованою, різноплановою, охоплювати всі рівні професійної підготовки з урахуванням потреб особистості, регіонів та держави.

Першочерговим завданням розвитку вищої екологічної освіти є розробка програм навчальних курсів з екології згідно з вимогами часу, міжнародними принципами, можливостями ВНЗ, потребами регіонів та відповідних стандартів.

В навчальних планах всіх ВНЗ (які не готують фахівців-екологів) на бакалаврському рівні необхідно передбачити курс екології, який би включав необхідні теоретичні і практичні аспекти, а також відповідні кожному окремому ВНЗ курси з блоку прикладних екологічних дисциплін (можливо, у блоці вибіркових професійно-орієнтованих дисциплін). Для цього в навчальних програмах ВНЗ одним з обов'язкових курсів лекцій має бути курс «Основи екології» (базові екологічні знання), а також курси блоку «Прикладна екологія» (залежно від профілю ВНЗ – «Агроекологія», «Урбоекологія», «Ландшафтна екологія», «Військова екологія», «Геоєкологія», «Екологічні проблеми енергетики», «Екологічні проблеми транспорту», «Екологічне право», «Економіка природокористування» тощо).

Особливе значення має екологічна освіта для студентів педагогічних вищих навчальних закладів, майбутніх вихователів і вчителів, які поряд із загальним високим рівнем екологічної культури мають опанувати методику екологічної виховної роботи.

Суттєве значення має введення спеціального розділу з охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування у дипломні (кваліфікаційні) роботи (проекти) випускників технічного, аграрного, військового та інших напрямів підготовки, залучення студентів до виконання науководослідних робіт з екологічної тематики, до участі в екологічних гуртках, олімпіадах і конференціях.

Другою, найважливішою функцією вищої екологічної освіти є підготовка фахівців-екологів різного освітньо-кваліфікаційного рівня для освітньої галузі (вчителів, викладачів); для державних органів управління в галузі охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування; громадських організацій; для підприємств, установ та організацій різних галузей народного господарства.

Вчитель-еколог повинен забезпечити викладання курсу «Основи екологічних знань» у середніх загальноосвітніх закладах, професійно-технічних закладах, а також проведення позашкільної еколога виховної роботи. Підготовка вчителів екології повинна здійснюватись у педагогічних ВНЗ та класичних університетах. Підготовка викладачів з екологічних дисциплін вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації відбувається через магістратуру та аспірантуру з екологічних спеціальностей у класичних університетах, а також у ВНЗ за екологічним та галузевим спрямуванням. Навчальні плани ВНЗ, які готують фахівців-екологів, на бакалаврському рівні повинні забезпечувати підготовку бакалавра-еколога з фундаментальним рівнем знань з класичної екології з окремими елементами прикладної екології.

Кожний окремий ВНЗ на рівні підготовки «спеціаліст» та «магістр» може надавати перевагу підготовці фахівців-екологів того профілю, який необхідний в даний період галузям регіону (екологи аграрники, екологи-енергетики, екологи-лісогосподарники, екотехніки, геоекологи, радіоекологи, екологи заповідної справи, екоток-сикологи, інженери техноекологи, військові екологи, екополітики тощо) і організація якого ВНЗ може забезпечити. На магістерському рівні відбувається також спеціалізація у екологічній науці в плані поглиблення і розширення бакалаврського курсу.

В освітньо-професійних програмах підготовки бакалавра, спеціаліста та магістра-еколога необхідно передбачити викладання наступних професійно-орієнтованих дисциплін: «Загальна екологія», «Екологія рослин», «Екологія тварин», «Екологія людини», «Ландшафтна екологія», «Моніторинг навколишнього середовища», блок дисциплін напрямку «Прикладної екології», «Екологічний аудит», «Екологічний менеджмент», «Управління екологічною безпекою», «Основи сталого розвитку», «Екологічна політика», «Економіка природокористування і природоохоронної діяльності», «Нормування антропогенних навантажень», «Сучасні екологічні проблеми», «Екологічна економіка» тощо.

Особливої уваги потребують питання розвитку екологічної освіти у ВНЗ технічного, агропромислового та військового профілю.

Зміст вищої екологічної освіти повинен віддзеркалюватися у Державних стандартах вищої освіти за всіма напрямками підготовки згідно положень цієї Концепції.

Програми підготовки фахівців-екологів повинні передбачити:

здобуття відповідного обсягу теоретичних знань з екології, орієнтованих на майбутню галузеву діяльність;

розвиток необхідного обсягу практичних екологічних знань в галузі охорони довкілля та раціонального природокористування, уміння самостійно аналізувати і моделювати екологічні ситуації з орієнтацією на управління ними;

розвиток усвідомлення реальності екологічної кризи і шляхів її запобігання;

здобуття навичок у розв'язанні галузевих, загальних локальних і регіональних екологічних проблем, уміння користуватися екологічними нормативно-правовими документами;

розвиток здатності оцінювати екологічні ситуації і здійснювати заходи по охороні довкілля з позицій сучасної екології, політики, економіки, законодавства;

формування активної громадської позиції щодо вирішення проблем захисту довкілля і збереження біосфери;

вміння активно користуватись сучасними інформаційними технологіями для вирішення екологічних завдань.

Обов'язковим є введення в навчальний процес лабораторних і практичних занять з екології, польових і виробничих екологічних практик, в тому числі на базі структурних підрозділів Мінекоресурсів, органів державної влади, а також за кордоном. Термін екологічних польових практик має бути не менше 3-х тижнів на рік (після 1-го, 2-го, 3-го і 5-го років навчання). Різні екологічні спеціалізації повинні мати різні за змістом, складністю завдань і кількістю годин практики. Тематика курсових та кваліфікаційних робіт (проектів) повинна формуватися насамперед з урахуванням реальних потреб регіону та держави з охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування.

Кожний окремий ВНЗ надає перевагу підготовці фахівців-екологів того профілю, який необхідний в даний період галузям промисловості, сільського, лісного та водного господарства, транспорту, енергетики, оборони тощо. Підготовка фахівців-екологів у недержавних вищих навчальних закладах, повинна здійснюватися з обов'язковим урахуванням положень концепції розвитку екологічної освіти України у повному обсязі.

Кількість державних і недержавних екологічних вищих навчальних закладів і кафедр повинна бути розумно, обгрунтовано збалансована.

Велике значення для підвищення рівня вищої екологічної освіти мають:

міжвузівські, регіональні і міжнародні контакти викладачів і студентів (слухачів);

участь фахівців Мінекоресурсів в розробці Державних стандартів екологічної освіти; зв'язки з громадськими організаціями;

регулярний обмін досвідом, стажування, виконання спільних екологічних проектів, науково-дослідних програм і видання підручників та посібників;

термінова підготовка і перепідготовка педагогічних кадрів вищих навчальних закладів у галузі екологічної освіти.

7. Післядипломна екологічна освіта

Післядипломна екологічна освіта призначена для підвищення кваліфікації та перепідготовки державних службовців, керівного складу підприємств, організацій, установ, підприємців за різними аспектами природоохоронної діяльності та раціонального використання природних ресурсів, екологічну освіту дорослих відповідно до потреб особистості та ринку праці, а також підготовки фахівців-екологів найвищої кваліфікації – кандидатів і докторів наук у галузі екології та охорони навколишнього середовища.

Вона може здійснюватися:

у спеціалізованих навчальних закладах післядипломної освіти, на факультетах підвищення кваліфікації та перепідготовки вищих навчальних закладів, які мають відповідні ліцензії на надання освітніх послуг за напрямом «Екологія та охорона навколишнього середовища»;

а також у відповідних еколого-освітнянських центрах;

на курсах екологічної освіти дорослих;

за допомогою аспірантури та докторантури на базі провідних ВНЗ.

Основною метою післядипломної освіти є оволодіння спеціалістами і керівним складом різних галузей господарства і військової сфери України новітніми досягненнями в галузі сучасної екології і кращим вітчизняним та зарубіжним досвідом у сфері раціонального природокористування, ресурсозбереження, екологічного менеджменту, аудиту, екологічного маркетингу і бізнесу, регіональної, національної і міжнародної екологічної політики.

Перевага надається підвищенню загальнотеоретичної, функціональної, спеціальної екологічної та правової підготовки кадрів.

Базовий зміст післядипломної освіти складають:

сучасні уявлення про біосферу, її склад, функціонування, причини деградації, перспективи виходу з кризи;

основні терміни, поняття, закони екології, форми життя й типи екосистем, основні напрямки сучасних екологічних досліджень;

сучасний екологічний стан України та її основних регіонів і галузей, причини виникнення еколого-економічної кризи, шляхи виходу з неї;

природоохоронне законодавство України, міжнародні конвенції та угоди;

основи економіки і організації природокористування та природоохоронної діяльності;

шляхи й методи оптимізації взаємовідносин з природою, підвищення ефективності природокористування та охорони довкілля України; основи екологічного менеджменту, аудиту і маркетингу, основи гармонійного розвитку суспільства.

Ефективна післядипломна екологічна освіта повинна орієнтуватися на потреби регіону, галузі, підприємства, організації, установи та особистості.

8. Неформальна екологічна освіта

Неформальна екологічна освіта – це масова освіта та виховання всіх верств і категорій населення як зайнятого в виробничих і військовій сферах діяльності, так поза цими сферами за допомогою планових занять, засобів масової інформації (телебачення, радіо, газет, журналів, брошур, електронних засобів), організації постійно діючих стаціонарних і тимчасових та пересувних фотовиставок екологічного змісту, екологічних фестивалів (шкільних, університетських, молодіжних), олімпіад, конкурсів, організації тематичних екологічних науково-популярних лекцій силами різних товариств охорони довкілля та громадських екологічних організацій, товариства «Знання», співробітників Міністерства екології та природних ресурсів України, Академії наук, викладачів вищих навчальних закладів та співробітників тощо. Крім того неформальній екологічній освіті населення мають сприяти театри, кіно, краєзнавчі музеї, релігійні установи, зоопарки, природничо-заповідні об'єкти, туристично-краєзнавчі організації.

В наш час використання засобів масової інформації для підвищення ефективності екологічної освіти і екологічної активності населення має дуже важливе значення. Це пов'язане з великою оперативністю засобів масової інформації, а також їх можливістю

впливати практично на все населення країни, формуючи громадську думку й відношення до тих чи інших процесів, об'єктів і явищ. Крім можливостей ефективного, оперативного і максимально широкого розповсюдження екологічної інформації, можливостей в домашніх умовах виконувати екологічний всеобуч, засоби масової інформації мають ще й ту перевагу, що можуть оперативно попередити про екологічну небезпеку, навчати способам поведінки в умовах надзвичайних екологічних ситуацій, сприяти відведенню екологічних катастроф.

В зв'язку з цим висока якість, правдивість, обгрунтованість, цілеспрямованість екологічних програм для засобів масової інформації є одним з головних факторів ефективної екологічної освіти.

Для підготовки таких програм, як і для їх реалізації, повинні залучатися фахівці екологи найвищої кваліфікації.

Варто широко залучати також до екологічного виховання рекламно-комерційний апарат, організовувати публічні екологічні дискусії в робочих колективах на злободенні галузеві екологічні проблеми.

Програми розвитку і реалізації неформальної екологічної освіти, як і програми формальної екологічної освіти, повинні розглядатися й затверджуватися науково-методичною комісією з екології Міносвіти і науки України.

Кожен з регіонів, а також основні галузі виробництва України повинні мати свою низку програм неформальної екологічної освіти відповідно до місцевих природних особливостей і екологічної ситуації.

9. Умови реалізації Концепції

Реалізація концепції забезпечується шляхом вирішення низки конкретних завдань:

термінова розробка Державного стандарту вищої освіти різних рівнів за напрямом «Екологія»;

включення до Державних стандартів шкільної, професійно-технічної та вищої освіти різних рівнів за всіма напрямками розділів, які забезпечують екологізацію навчальних програм, зокрема:

включення до інваріативної частини шкільної компоненти школи третього ступеню навчальної дисципліни «Основи екологічних знань»;

включення до освітньо-професійних програм підготовки всіх напрямів підготовки молодшого спеціаліста та бакалавра нормативної дисципліни «Основи екології»;

введення спеціального розділу з охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування у дипломні (кваліфікаційні) роботи (проекти) випускників технічного, аграрного, військового та інших напрямів підготовки;

створення при Міністерстві освіти і науки України та обласних органах державної влади Координаційних міжгалузевих рад з екологічної освіти із залученням зацікавлених міністерств та відомств, основною функцією яких є впровадження цієї Концепції на державному та регіональному рівнях, координація формування Державних стандартів екологічної освіти, навчальних програм та підготовці підручників, посібників з екології тощо; створення та впровадження системи дистанційного навчання за різними програмами екологічної освіти на базі провідних ВНЗ екологічного спрямування;

організація за рішенням Координаційних рад обласних центрів підвищення рівня екологічної освіти працівників освіти;

розробка й видання на конкурсній основі навчальних програм, підручників, посібників з екології для різних ланок освіти, в тому числі в електронному вигляді. Забезпечення постійного перекладання видань кращих зарубіжних підручників, посібників і монографій з екології;

створення банку аудіовізуальних програм, слайдотек та науково-популярних фільмів в галузі охорони довкілля з відповідним програмним забезпеченням;

створення інформаційної служби, яка б постійно і оперативно доводила достовірну екологічну інформацію до населення;

з метою обміну досвідом і оперативного поширення новин в галузі екологічної освіти створити спеціальний часопис «Екологічна освіта»;

створення в навчальних закладах всіх рівнів освіти сучасних екологічних лабораторій;

створення ВНЗ з питань екології і природокористування у м.Києві; впровадження системи професійної підготовки керівників і державних службовців з «Основ екологічної політики і управління»;

розробка і тиражування екологічних комп'ютерних імітаційних ігор для різних ланок освіти;

створення й реалізація в найближчі роки радіо- і телевізійних екологічних програм з серіями передач по основних екологічних проблемах держави;

видання популярної літератури, коміксів з екологічної та природоохоронної тематики для дітей;

створення національного банку інформації з екологічної освіти і виховання, де мають колекціонувати типові і спеціальні навчальні і робочі навчальні плани з усіх екологічних дисциплін (як фундаментальних так професіональних і вибіркових), програми, дані про посібники, методичні роботи і підручники з екології, постанови Уряду і Міністерств, що стосуються розвитку екологічної освіти, міжнародні рішення і угоди, інформацію про конференції і семінари з екологічної освіти тощо;

ведення до Номенклатури наукових спеціальностей в Україні галузь «Екологічні науки» спеціальність «Екологія».

10. Державне управління екологічною освітою та вихованням

Сучасна система управління сферою освіти в Україні має враховувати регіональні особливості, тенденції до зростання автономності навчальних закладів, конкурентності освітніх послуг, орієнтації освіти не на відтворення, а на розвиток. У ній повинні органічно поєднуватися засоби державного управління з громадським впливом. Основним завданням управління у сфері екологічної освіти є організація і впровадження в Україні державної політики у сфері екологічної освіти та контроль за її неухильним виконанням.

Базовою організацією для реалізації ефективної системи управління в сфері екологічної освіти є Координаційна міжгалузєва Рада з екологічної освіти і виховання при Міносвіти і науки. Основними завданнями Координаційної Ради мають бути:

визначення тактичних і стратегічних напрямків та засобів реалізації розвитку екологічної освіти в Україні;

координація і контроль виконання Концепції і конкретних програм розвитку екологічної освіти в Україні;

сприяння розробці й затвердженню Закону України про екологічну освіту;

сприяння вирішенню питань матеріально-технічного та фінансового забезпечення розвитку екологічної освіти і виховання;

удосконалення змісту та форм загальної обов'язкової екологічної навчальної та виховної роботи серед громадян України;

розробка та створення систем юридичних гарантій неухильного виконання вимог у галузі екологічної освіти відповідними відомствами та їх установами.

При підготовці концепції були проаналізовані і враховані всі попередні (1991-2002 рр.) матеріали щодо реформування освітнього

процесу в Україні, а також матеріали, які наведені в урядових документах:

Закон України про освіту (1060-12) (1996);

Закон України про охорону навколишнього природного середовища (1264-12) (1991);

Послання Президента України до Верховної Ради України «Україна: поступ у ХХІ століття. Стратегія економічної та соціальної політики на 2000-2004 рр.» (276a/2000);

Указ Президента України від 12.09.95 р. «Про Основні напрями реформування вищої школи в Україні» (832/95);

Державна національна програма «Освіта», («Україна ХХІ століття») (896-93-п), К., Райдуга, 1994;

Проект Національної доктрини розвитку освіти у ХХІ столітті, К., Шкільний світ, 2001;

Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища України (К., 1993-2000);

Постанови Кабінету Міністрів України (Про стандарт якості освіти; Про Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту) (65-98-п), Вимоги до державних стандартів вищої освіти (1247-98-п) та інші);

Інструктивні матеріали Міністерства освіти України (методика контролю якості знань, умінь, навичок та інші).

Матеріали науково-методичної конференції «Ступенева система вищої освіти – досвід, проблеми, перспективи» (К., IX 1996).

Постанова Верховної Ради України «Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» (№ 188/98-ВР (188/98-ВР)).

Постанова Верховної Ради України «Про рекомендації парламентських слухань щодо отримання вимог екологічного законодавства в Україні, напрямів реалізації та вдосконалення екологічної політики» від 07.12.2000 р. № 2130-III (2130-14).

«Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України», № 7, квітень, 2002 р.

СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СВІТУ ДО 2024 РОКУ

(взято з офіційного сайту Міжрегіонального центру наукових досліджень та експертиз, URL: <https://sd4ua.org/>)

Ціль 1. Подолання бідності у всіх її формах та усюди



Подолання бідності у всіх формах залишається однією з найбільших проблем, що стоять перед людством. Хоча за період з 1990 по 2015 р. кількість осіб, які живуть в умовах крайньої бідності, зменшилася більш ніж наполовину – з 1,9 млрд до 836 млн – проте багато з них досі борються за задоволення базових людських потреб. У всьому світі понад 800 мільйонів людей досі живуть на суму, меншу за 1,25 дол. на день. Багато з них не забезпечені достатнім харчуванням, чистою питною водою та засобами санітарії. Швидке економічне зростання в таких країнах, як Китай та Індія, вивело з бідності мільйони людей, але прогрес досі є нерівномірним. Жінки частіше живуть у бідності, ніж чоловіки, через нерівний доступ до оплачуваної роботи, освіти та майна. В інших регіонах прогрес також був недостатнім, зокрема, у країнах Південної Азії та Африки на південь від Сахари, на частку яких припадає 80% тих, хто живе в умовах крайньої бідності. Нові загрози, викликані кліматичними змінами, конфліктами та відсутністю продовольчої безпеки, означають, що необхідно зробити ще більше для того, щоб вивести людей із бідності. Подолання бідності передбачає приділення уваги до найвразливіших про шарків населення, розширення доступу до базових ресурсів і послуг, а також підтримку громадам, які постраждали в результаті конфліктів і катастроф, викликаних кліматичними змінами.

Завдання для досягнення цілі:

1.1 До 2030 року ліквідувати крайню бідність для всіх людей в усьому світі (нині крайня бідність визначається як проживання на суму менш ніж 1,25 дол. США на день).

1.2. До 2030 року скоротити частку чоловіків, жінок і дітей будь-якого віку, що живуть у злиднях у всіх їх проявах, згідно з національними визначеннями, принаймні наполовину.

1.3 Упровадити на національному рівні належні системи і заходи соціального захисту для всіх, включаючи встановлення мінімальних рівнів, і до 2030 року досягти суттєвого охоплення бідних і уразливих верств населення.

1.4 До 2030 року забезпечити, щоб всі чоловіки і жінки, особливо незаможні та вразливі, мали рівні права на економічні ресурси, а також доступ до базових послуг, володіння і розпорядження землею та іншими формами власності, успадкованого майна, природних ресурсів, відповідних нових технологій і фінансових послуг, включаючи мікрофінансування.

1.5. До 2030 року підвищити життєстійкість малозабезпечених і осіб, які перебувають в уразливому становищі, зменшити їх незахищеність і вразливість перед викликаними зміною клімату екстремальними явищами та іншими економічними, соціальними й екологічними потрясіннями і лихами.

1.a. Забезпечити мобілізацію значних ресурсів із найрізноманітніших джерел, у тому числі на основі активізації співпраці в цілях розвитку, щоб надати країнам, які розвиваються, особливо найменш розвиненим країнам, достатні та передбачувані кошти для здійснення програм і стратегій з ліквідації бідності в усіх її формах.

1.b. Створити на національному, регіональному та міжнародному рівнях надійні стратегічні механізми, в основі яких лежали б стратегії розвитку, що враховують інтереси бідності і гендерні аспекти, для сприяння прискореному інвестуванню в заходи щодо ліквідації бідності.

Ціль 2. Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства



Швидке економічне зростання та підвищення продуктивності сільського господарства протягом двох останніх десятиліть призвели до того, що кількість людей, які недостатньо харчуються, скоротилася майже вдвічі. Багато країн, які розвиваються, що постійно потерпали від голоду, зараз можуть задовольнити продовольчі потреби найвразливіших груп населення.

Країни у Центральній і Східній Азії, Латинській Америці та Карибському басейні досягли величезних успіхів у подоланні крайнього голоду. Все це величезні досягнення, що відповідають цільовим показникам, встановленим Цілями розвитку тисячоліття. На жаль, у багатьох країнах крайній голод і недоїдання досі залишаються величезною перешкодою на шляху розвитку. За оцінками, станом на 2014 рік, 795 мільйонів людей хронічно недоїдали, що часто є безпосереднім наслідком погіршення стану навколишнього середовища, посух і втрати біорізноманіття. Понад 90 мільйонів дітей у віці до п'яти років мають небезпечно знижену вагу, а в Африці голодує кожен четвертий.

ЦСР спрямовані на припинення всіх форм голоду та недоїдання до 2030 року і забезпечення доступу, насамперед для дітей, до поживних харчових продуктів у достатній кількості впродовж усього року. Це передбачає стимулювання сталих методів ведення сільського господарства: підтримку дрібних фермерів і забезпечення рівноправного доступу до землі, технологій і ринків. Для цього також потрібне міжнародне співробітництво з метою залучення інвестицій в інфраструктуру і технології для підвищення продуктивності сільського господарства. Разом із виконанням інших цілей, викладених тут, до 2030 року ми зможемо подолати голод.

Завдання для досягнення цілі:

2.1. До 2030 року покінчити з голодом і забезпечити всім, особливо малозабезпеченим і вразливим групам населення, включаючи немовлят, цілорічний доступ до безпечної, поживної та достатньої їжі.

2.2. До 2030 року покінчити з усіма формами недоїдання, включно досягти до 2025 року погоджених на міжнародному рівні цільових показників, що стосуються боротьби з затримкою росту і виснаженням у дітей віком до п'яти років, а також задовольняти потреби в харчуванні дівчаток підліткового віку, вагітних і жінок, які годують, та літніх людей.

2.3. До 2030 року подвоїти продуктивність сільського господарства і доходи дрібних виробників продовольства, зокрема жінок, представників корінних народів, фермерських сімейних господарств, скотарів і рибалок, у тому числі шляхом забезпечення гарантованого та рівного доступу до землі, інших виробничих ресурсів і факторів сільськогосподарського виробництва, знань, фінансових послуг, ринків і

можливостей для збільшення доданої вартості та зайнятості в несільськогосподарських секторах.

2.4. До 2030 року забезпечити створення стійких систем виробництва продуктів харчування й упровадити методи ведення сільського господарства, які дозволяють підвищити життєстійкість і продуктивність та збільшити обсяги виробництва, сприяють збереженню екосистем, зміцнюють здатність адаптуватися до зміни клімату, екстремальних погодних явищ, засух, повеней та інших лих і поступово покращують якість земель та ґрунтів.

2.5. До 2030 року забезпечити збереження генетичного різноманіття насіння і культивованих рослин, а також сільськогосподарських і домашніх тварин та відповідних ним диких видів, у тому числі шляхом належного утримання різноманітних банків насіння і рослин на національному, регіональному та міжнародному рівнях, сприяти розширенню доступу до генетичних ресурсів і пов'язаних з ними традиційних знань та спільному використанню на справедливій і рівній основі вигод від їх застосування на умовах, погоджених на міжнародному рівні.

2.a. Збільшити інвестування, у тому числі шляхом активізації міжнародного співробітництва, в сільську інфраструктуру, сільськогосподарські дослідження й агропропаганду, розвиток технологій і створення генетичних банків рослин і тварин з метою зміцнення потенціалу країн, що розвиваються, особливо найменш розвинених країн, у галузі сільськогосподарського виробництва.

2.b. Усувати та припиняти введення торгових обмежень і виникнення викривлень на світових ринках сільськогосподарської продукції, у тому числі шляхом паралельної ліквідації всіх форм субсидування експорту сільськогосподарської продукції та всіх експортних заходів, що мають аналогічні наслідки, згідно з мандатом Дохійського раунду переговорів з питань розвитку.

2.c. Вжити заходів для забезпечення належного функціонування ринків продовольчих товарів і продукції їх переробки та сприяти своєчасному доступу до ринкової інформації, у тому числі про продовольчі резерви, з метою допомогти обмежити надмірну волатильність (мінливість) цін на продовольство.

Ціль 3. Забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх в будь-якому віці



Цілі сталого розвитку беруть на себе сміливе зобов'язання – до 2030 р. подолати епідемії СНІДу, туберкульозу, малярії та інших інфекційних захворювань. Мета полягає в забезпеченні загального охоплення медичними послугами та наданні доступу до безпечних і доступних лікарських засобів і вакцин. Невід'ємною частиною цього процесу є підтримка наукових досліджень і розробок вакцин.

Завдання для досягнення цілі:

3.1. До 2030 року знизити глобальний коефіцієнт материнської смертності до менш ніж 70 випадків на 100 тисяч живо народжених дітей.

3.2. До 2030 року покласти край смертності, якій можна запобігти, новонароджених і дітей віком до 5 років, при цьому всі країни повинні прагнути зменшити неонатальну смертність до не більше як 12 випадків на 1000 живонароджених, а смертність у віці до 5 років – до не більше ніж 25 випадків на 1000 живонароджених дітей.

3.3. До 2030 року покласти край епідеміям СНІДу, туберкульозу, малярії та тропічних хвороб, яким не приділяється належної уваги, і забезпечити боротьбу з гепатитом, захворюваннями, що передаються через воду, та іншими інфекційними захворюваннями.

3.4. До 2030 року зменшити на третину передчасну смертність від неінфекційних захворювань за допомогою профілактики і лікування, а також підтримувати психічне здоров'я і благополуччя.

3.5. Покращувати профілактику та лікування залежності від психоактивних речовин, у тому числі зловживання наркотичними засобами й алкоголем.

3.6. До 2020 року у всьому світі вдвічі скоротити кількість смертей і травм унаслідок дорожньо-транспортних пригод.

3.7. До 2030 року забезпечити загальний доступ до послуг з охорони сексуального та репродуктивного здоров'я, включаючи послуги з планування сім'ї, інформування та просвіту, і урахування питань охорони репродуктивного здоров'я в національних стратегіях і програмах.

3.8. Забезпечити загальне охоплення послугами охорони здоров'я, у тому числі захист від фінансових ризиків, доступ до якісних основних медико-санітарних послуг і до безпечних, ефективних, якісних і недорогих основних лікарських засобів і вакцин для всіх людей.

3.9. До 2030 року істотно скоротити кількість випадків смерті та захворювання в результаті впливу небезпечних хімічних речовин, забруднення й отруєння повітря, води і ґрунтів.

3.a. Активізувати, за необхідності, імплементацію Рамкової конвенції Всесвітньої організації охорони здоров'я із боротьби проти тютюну у всіх країнах.

3.b. Сприяти дослідженням і розробкам вакцин і лікарських препаратів для лікування інфекційних та неінфекційних хвороб, які насамперед стосуються країн, що розвиваються, забезпечувати доступність недорогих основних лікарських засобів і вакцин згідно з Дохійською декларацією «Угода ТРІПС і суспільна охорона здоров'я», де підтверджується право країн, що розвиваються, в повному обсязі використовувати положення Угоди з торговельних аспектів прав інтелектуальної власності щодо прояву гнучкості для цілей охорони здоров'я населення і, зокрема, забезпечення доступу до лікарських засобів для всіх.

3.c. Істотно збільшити фінансування охорони здоров'я та набір, розвиток, професійну підготовку та утримання медичних кадрів у країнах, що розвиваються, особливо в найменш розвинених країнах і малих острівних державах, що розвиваються.

3.d. Нарощувати потенціал усіх країн, особливо країн, що розвиваються, у сфері раннього попередження, зниження ризиків і регулювання національних і глобальних ризиків для здоров'я.

Ціль 4. Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх



Освіта є одним із найпотужніших і перевірених засобів сталого розвитку. Мета світової освіти на даному етапі глобального розвитку – отримання безкоштовної початкової та середньої освіти всіма дівчатками і хлопчиками до 2030 року. Вона також спрямована на забезпечення рівноправного доступу до недорогого професійного навчання, ліквідації гендерних і матеріальних розбіжностей і забезпечення загального доступу до якісної вищої освіти.

Завдання для досягнення цілі:

4.1. До 2030 року забезпечити, щоб всі дівчатка і хлопчики завершували здобуття безкоштовної, рівноправної і якісної початкової та середньої освіти, що дозволяє домогтися затребуваних і ефективних результатів навчання.

4.2. До 2030 року забезпечити всім дівчаткам і хлопчикам доступ до якісних систем розвитку, догляду та дошкільного навчання дітей молодшого віку, щоб вони були готові до здобуття початкової освіти.

4.3. До 2030 року забезпечити для всіх жінок і чоловіків рівний доступ до недорогої та якісної професійно-технічної та вищої освіти, у тому числі університетської освіти.

4.4. До 2030 року істотно збільшити число молодих і дорослих людей, які володіють затребуваними навичками, у тому числі професійно-технічними навичками, для працевлаштування, отримання гідної роботи та занять підприємницькою діяльністю.

4.5. До 2030 року ліквідувати гендерну нерівність у сфері освіти і забезпечити рівний доступ до освіти та професійно-технічної підготовки всіх рівнів для уразливих груп населення, у тому числі інвалідів, представників корінних народів і дітей, які перебувають в уразливому становищі.

4.6. До 2030 року забезпечити, щоб всі молоді люди і значна частка дорослого населення, як чоловіків, так і жінок, вміли читати, писати і рахувати.

4.7. До 2030 року забезпечити, щоб усі учні здобували знання і навички, необхідні для сприяння сталому розвитку, у тому числі шляхом

навчання з питань сталого розвитку та сталого способу життя, прав людини, гендерної рівності, пропаганди культури миру та ненасильства, громадянства світу й усвідомлення цінності культурного різноманіття і вкладу культури в сталий розвиток

4.a. Створювати й удосконалювати навчальні заклади, що враховують інтереси дітей, особливі потреби інвалідів і гендерні аспекти, та забезпечити безпечне, вільне від насильства і соціальних бар'єрів та ефективне середовище навчання для всіх.

4.b. До 2020 року значно збільшити в усьому світі кількість стипендій, які надаються країнам, що розвиваються, особливо найменш розвиненим країнам, малим острівним державам, що розвиваються, й африканським країнам, для здобуття вищої освіти, включаючи професійно-технічну освіту і навчання з питань інформаційно-комунікаційних технологій, технічні, інженерні та наукові програми, у розвинених країнах та інших країнах, що розвиваються.

4.c. До 2030 року значно збільшити кількість кваліфікованих учителів, у тому числі шляхом міжнародного співробітництва у підготовці вчителів у країнах, що розвиваються, особливо в найменш розвинених країнах і малих острівних державах, що розвиваються.

Ціль 5. Забезпечення гендерної рівності, розширення прав і можливостей усіх жінок та дівчаток



Цілі сталого розвитку є гарантоване припинення дискримінації по відношенню до жінок і дівчат у всьому світі. У деяких регіонах на ринку праці досі існує величезна нерівність, а жінки позбавлені рівного доступу до робочих місць. Сексуальне насильство та експлуатація, нерівноправний розподіл неоплачуваного догляду за дітьми та домашньої роботи, а також дискримінація на державній службі досі залишаються величезними перешкодами.

Надання жінкам рівних прав на економічні ресурси, такі як земля і власність, є життєво важливими завданнями в контексті реалізації цієї цілі.

Не менше значення має забезпечення загального доступу до охорони сексуального і репродуктивного здоров'я. На сьогоднішній день державні посади обіймають більше жінок, ніж будь-коли раніше, проте

заохочення жінок-лідерів сприятиме зміцненню політики і законодавства для посилення гендерної рівності.

Завдання для досягнення цілі:

5.1. Повсюдно ліквідувати всі форми дискримінації щодо всіх жінок і дівчаток.

5.2. Ліквідувати всі форми насильства щодо всіх жінок і дівчаток у публічній і приватній сферах, включаючи торгівлю людьми, сексуальну та інші форми експлуатації.

5.3. Ліквідувати всі шкідливі види практики, такі як дитячі, ранні та примусові шлюби й операції, що калічать, на жіночих статевих органах.

5.4. Визнавати і цінувати неоплачувану працю з догляду й роботу з ведення домашнього господарства, надаючи комунальні послуги, інфраструктуру та системи соціального захисту і заохочуючи принцип спільної відповідальності у веденні господарства і в сім'ї, з урахуванням національних умов.

5.5. Забезпечити всебічну і реальну участь жінок і рівні для них можливості для лідерства на всіх рівнях прийняття рішень у політичному, економічному та суспільному житті.

5.6 Забезпечити загальний доступ до послуг у галузі охорони сексуального і репродуктивного здоров'я та до реалізації репродуктивних прав відповідно до Програми дій Міжнародної конференції з народонаселення і розвитку, Пекінської платформи дій та підсумкових документів конференцій з розгляду перебігу їх виконання.

5.a. Провести реформи з метою надання жінкам рівних прав на економічні ресурси, а також доступу до володіння і розпорядження землею та іншими формами власності, фінансових послуг, успадкованого майна та природних ресурсів відповідно до національних законів.

5.b. Активніше використовувати високоефективні технології, зокрема інформаційно-комунікаційні технології, для сприяння розширенню прав та можливостей жінок.

5.c. Приймати й удосконалювати розумні стратегії та обов'язкові для дотримання закони з метою заохочення гендерної рівності та розширення прав і можливостей усіх жінок і дівчаток на всіх рівнях.

Ціль 6. Забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх



Забезпечення загального доступу до безпечної та недорогої питної води для всіх до 2030 року вимагає інвестування у відповідну інфраструктуру, забезпечення санітарно-технічних споруд, а також стимулювання гігієни на всіх рівнях. Захист і відновлення водних екосистем, таких як ліси, гори, болота і річки, має важливе значення для пом'якшення дефіциту води. Активніше міжнародне співробітництво також є необхідним для стимулювання ефективного використання водних ресурсів і забезпечення технологій обробки у країнах, які розвиваються.

Завдання для досягнення цілі:

6.1. До 2030 року забезпечити загальний і рівноправний доступ до безпечної і недорогої питної води для всіх.

6.2. До 2030 року забезпечити загальний і рівноправний доступ до належних санітарно-гігієнічних засобів і покласти край відкритій дефекації, приділяючи особливу увагу потребам жінок і дівчаток, а також осіб, які перебувають в уразливому становищі.

6.3. До 2030 року підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин та матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції та безпечного повторного використання стічних вод у всьому світі.

6.4. До 2030 року істотно підвищити ефективність водокористування в усіх секторах та забезпечити стійкий забір і подачу прісної води для вирішення проблеми нестачі води та значного скорочення кількості осіб, які страждають від нестачі води.

6.5. До 2030 року забезпечити комплексне управління водними ресурсами на всіх рівнях, в тому числі за необхідності – на основі транскордонного співробітництва.

6.6. До 2020 року забезпечити охорону і відновлення пов'язаних з водою екосистем, у тому числі гір, лісів, водно-болотних угідь, річок, водоносних шарів і озер.

6.a. До 2030 року розширити міжнародне співробітництво і підтримку в справі зміцнення потенціалу країн, що розвиваються, щодо

здійснення діяльності та програм у галузі водопостачання й санітарії, включаючи збір поверхневого стоку, опріснення води, підвищення ефективності водокористування, очистку стічних вод і застосування технологій рециркуляції та повторного використання.

6.b. Підтримувати і зміцнювати участь місцевих громад у поліпшенні водного господарства та санітарії.

Ціль 7. Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх



Забезпечення загального доступу до недорогої електроенергії до 2030 року передбачає інвестиції в екологічно чисті джерела енергії, такі як енергія сонця, вітру та тепла енергія. Запровадження економічно ефективних стандартів для ширшого спектру технологій також може зменшити споживання електроенергії у будівлях і промисловості у всьому світі на 14%. Це дорівнює приблизно 1300 електростанцій середньої потужності. Розширення інфраструктури та технологічна модернізація з метою забезпечення екологічно чистої енергії в усіх країнах, що розвиваються, є найважливішим завданням, яке може як стимулювати зростання, так і сприяти збереженню навколишнього середовища.

Завдання для досягнення цілі:

7.1. До 2030 року забезпечити загальний доступ до недорогого, надійного і сучасного енергопостачання.

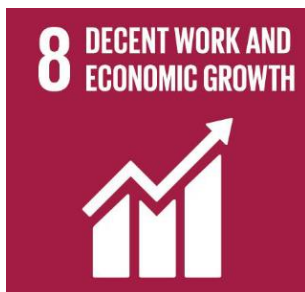
7.2. До 2030 року значно збільшити частку енергії з відновлюваних джерел у світовому енергетичному балансі.

7.3. До 2030 року подвоїти глобальний показник підвищення енергоефективності.

7.a. До 2030 року активізувати міжнародне співробітництво з метою полегшення доступу до досліджень і технологій в галузі екологічно чистої енергетики, включаючи відновлювану енергетику, підвищення енергоефективності та передові й чистіші технології використання викопного палива, та заохочувати інвестиції в енергетичну інфраструктуру і технології екологічно чистої енергетики.

7.b. До 2030 року розширити інфраструктуру і модернізувати технології для сучасного та сталого енергопостачання всіх у країнах, що розвиваються, зокрема у найменш розвинених країнах, малих острівних державах, що розвиваються, і країнах, що не мають виходу до моря, з урахуванням їх відповідних програм підтримки.

Ціль 8. Сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх



Цілі сталого розвитку сприяють сталому економічному зростанню, підвищенню рівня продуктивності і використанню технологічних інновацій. Важливою передумовою є стимулювання підприємництва і створення робочих місць, а також ефективні заходи задля викорінення примусової праці, рабства і торгівлі людьми. Відповідно до цих завдань, мета полягає у забезпеченні повної і продуктивної зайнятості та гідної праці для всіх жінок і чоловіків до 2030 року.

Завдання для досягнення цілі:

8.1. Підтримувати економічне зростання на одну особу населення відповідно до національних умов і, зокрема, зростання валового внутрішнього продукту на рівні не менше 7 відсотків на рік у найменш розвинених країнах.

8.2. Домогтися підвищення продуктивності в економіці шляхом диверсифікації, технічної модернізації та інноваційної діяльності, в тому числі шляхом приділення особливої уваги секторам з високою доданою вартістю і працемістким секторам.

8.3. Просувати проведення орієнтованої на розвиток політики, яка сприяє продуктивній діяльності, створенню гідних робочих місць, підприємництву, творчості й інноваційній діяльності, та заохочувати офіційне визнання і розвиток мікро-, малих і середніх підприємств, у тому числі шляхом надання їм доступу до фінансових послуг.

8.4. Упродовж усього терміну до кінця 2030 року поступово підвищувати глобальну ефективність використання ресурсів у системах споживання і виробництва та прагнути, щоб економічне зростання не супроводжувалося погіршенням стану навколишнього середовища, як це передбачається Десятирічною стратегією дій з переходу до використання раціональних моделей споживання і виробництва, причому першими цим повинні зайнятися розвинені країни.

8.5. До 2030 року забезпечити повну і продуктивну зайнятість та гідну працю для всіх жінок і чоловіків, у тому числі молодих людей та інвалідів, і рівну оплату за працю рівної цінності.

8.6. До 2020 року суттєво скоротити частку молоді, яка не працює, не вчиться і не набуває професійних навичок.

8.7. Вжити термінових та ефективних заходів для того, щоб викоринити примусову працю, покінчити з сучасним рабством і торгівлею людьми та забезпечити заборону й ліквідацію найгірших форм дитячої праці, включаючи вербування та використання дітей-солдатів, а до 2025 року покінчити з дитячою працею у всіх її формах.

8.8. Захищати трудові права і сприяти забезпеченню надійних і безпечних умов праці для всіх трудящих, включаючи трудящих-мігрантів, особливо жінок-мігрантів, та осіб, які не мають стабільної зайнятості.

8.9. До 2030 року забезпечити розробку і здійснення стратегій заохочення сталого туризму, який сприяє створенню робочих місць, розвитку місцевої культури і виробництву місцевої продукції.

8.10. Зміцнювати спроможність національних фінансових установ заохочувати і розширювати доступ до банківських, страхових і фінансових послуг для всіх.

8.a. Збільшити надавану в рамках ініціативи «Допомога в торгівлі» підтримку країн, що розвиваються, особливо найменш розвинених країн, у тому числі по лінії Розширеної комплексної рамкової програми з надання технічної допомоги в галузі торгівлі найменш розвиненим країнам.

8.b. До 2020 року розробити і ввести в дію глобальну стратегію забезпечення зайнятості молоді та імплементувати Глобальний пакт про робочі місця Міжнародної організації праці.

Ціль 9. Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям



Головними факторами економічного зростання та розвитку є інвестиції в інфраструктуру та інновації. Понад половина населення світу живе у містах, тому все важливішими стають громадський транспорт і поновлювані джерела енергії, а також розвиток нових галузей промисловості, інформаційних і комунікаційних технологій.

Технологічний прогрес також має важливе значення для знаходження оптимальних рішень для економічних і екологічних

проблем, зокрема, створення нових робочих місць і підвищення ефективності використання енергії. Розвиток енергоефективних галузей промисловості, а також інвестиції у наукові дослідження та інновації є важливими факторами, що сприяють сталому розвитку.

Понад 4 млрд. людей досі не мають доступу до Інтернету, причому 90% із них живуть у країнах, що розвиваються. Подолання цього цифрового розриву має вирішальне значення для забезпечення рівноправного доступу до інформації та знань, а також стимулювання інновацій і підприємництва.

Завдання для досягнення цілі:

9.1. Розвивати якісну, надійну, стійку та сталу інфраструктуру, включаючи регіональну та транскордонну інфраструктуру, з метою підтримки економічного розвитку та добробуту людей, приділяючи особливу увагу забезпеченню недорогого і рівноправного доступу для всіх.

9.2. Сприяти всеохоплюючій і стійкій індустріалізації, до 2030 року суттєво підвищити рівень зайнятості у промисловості та частку промислового виробництва у валовому внутрішньому продукті відповідно до національних умов і подвоїти відповідні показники в найменш розвинених країнах.

9.3. Розширити доступ дрібних промислових та інших підприємств, особливо в країнах, що розвиваються, до фінансових послуг, у тому числі до недорогих кредитів, і посилити їх інтеграцію до виробничо-збутових ланцюжків та ринків.

9.4. До 2030 року модернізувати інфраструктуру і переобладнати промислові підприємства, зробивши їх стійкими за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів і ширшого застосування чистих та екологічно безпечних технологій і промислових процесів, за участі всіх країн відповідно до їх індивідуальних можливостей.

9.5. Активізувати наукові дослідження, нарощувати технологічний потенціал промислових секторів у всіх країнах, особливо країнах, що розвиваються, у тому числі шляхом стимулювання до 2030 року інноваційної діяльності та значного збільшення кількості працівників у сфері досліджень у розрахунку на 1 млн. осіб.

9.a. Сприяти розвитку екологічно стійкої і сталої інфраструктури в країнах, що розвиваються, за рахунок збільшення фінансової, технологічної та технічної підтримки африканських країн, найменш

розвинених країн, країн, що не мають виходу до моря, і малих острівних держав, що розвиваються.

9.b. Підтримувати розробки, дослідження та інновації у сфері вітчизняних технологій у країнах, що розвиваються, у тому числі шляхом створення політичного клімату, сприятливого, зокрема, для диверсифікації промисловості та збільшення доданої вартості в сировинних галузях.

9.c. Істотно розширити доступ до інформаційно-комунікаційних технологій і прагнути до забезпечення загального і недорогого доступу до Інтернету в найменш розвинених країнах до 2020 року.

Ціль 10. Скорочення нерівності всередині країн і між ними



Нерівність доходів – глобальна проблема, що вимагає глобальних рішень. Зростання розриву доходів вимагає формування обґрунтованої політики для розширення прав і можливостей нижнього процентилю отримувачів доходів, а також сприяння економічній інтеграції всіх, незалежно від статі, раси або етнічної приналежності. Для цього потрібно вдосконалювати механізми регулювання і моніторингу фінансових ринків та інститутів, заохочувати допомогу, спрямовану на розвиток і залучення прямих іноземних інвестицій у регіони, які найбільше цього потребують. Сприяння безпечній міграції та мобільності людей також є важливим фактором подолання зростаючого розриву.

Завдання для досягнення цілі:

10.1. До 2030 року поступово досягти й підтримувати зростання доходів найменш забезпечених 40 відсотків населення на рівні, що перевищує середній по країні.

10.2. До 2030 року підтримати законодавчим шляхом та заохочувати активну участь усіх людей у соціальному, економічному і політичному житті незалежно від їхнього віку, статі, інвалідності, раси, етнічної належності, походження, релігії та економічного чи іншого статусу.

10.3. Забезпечити рівність можливостей і зменшити нерівність результатів, у тому числі шляхом скасування дискримінаційних законів,

політики і практики та сприяння прийняттю відповідного законодавства, політики та заходів у цьому напрямі.

10.4. Прийняти відповідну політику, особливо бюджетно-податкову політику, політику в питаннях заробітної плати та соціального захисту, і поступово домагатися забезпечення більшої рівності.

10.5. Удосконалювати методи регулювання та моніторингу глобальних фінансових ринків і установ та більш послідовно застосовувати такі методи.

10.6. Забезпечити більшу представленість і більше право голосу країн, що розвиваються, у процесах прийняття рішень у глобальних міжнародних економічних і фінансових установах, щоб зробити ці установи більш ефективними, авторитетними, підзвітними і легітимними.

10.7. Сприяти впорядкованій, безпечній, законній і відповідальній міграції та мобільності людей, у тому числі за допомогою проведення спланованої і добре продуманої міграційної політики.

10.a. Проводити в життя принцип особливого та диференційованого режиму для країн, що розвиваються, особливо найменш розвинутих країн, відповідно до угод Світової організації торгівлі.

10.b. Заохочувати офіційну допомогу з метою розвитку і фінансові потоки, у тому числі прямі іноземні інвестиції, для найбільш нужденних держав, особливо найменш розвинутих країн, країн Африки, малих острівних держав, що розвиваються і країн, що не мають виходу до моря, відповідно до їх національних планів і програм.

10.c. До 2030 року скоротити операційні витрати, пов'язані з переведенням мігрантами грошових коштів, до менш ніж 3 відсотки від суми переказу і ліквідувати канали грошових переказів, у яких ці витрати перевищують 5 відсотків.

Ціль 11. Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів



Більше половини населення світу проживає в міських районах. До 2050 року ця цифра зросте до 6,5 млрд людей, тобто двох третин усього людства. Сталого розвитку не можна досягти без істотного перетворення того, яким чином ми будуємо міські райони і керуємо ними. У міських районах нерідко зосереджена крайня бідність, а національним і міським органам влади непросто розмістити зростаюче населення на таких територіях. Досягнення безпеки і сталого розвитку міст означає забезпечення безпечним і доступним житлом, а також модернізацію нетрів. Це також передбачає інвестиції у громадський транспорт, створення зелених громадських територій, а також удосконалення міського планування і управління у такий спосіб, що одночасно забезпечуватиме інклюзивність і загальну рівноправну участь.

Завдання для досягнення цілі:

11.1. До 2030 року забезпечити загальний доступ до достатнього, безпечного і недорогого житла й основних послуг і упорядкувати нетрі.

11.2. До 2030 року забезпечити всім можливість користуватися безпечними, недорогими, доступними та екологічно стійкими транспортними системами на основі підвищення безпеки дорожнього руху, зокрема розширення використання громадського транспорту, приділяючи особливу увагу потребам тих, хто перебуває в уразливому становищі, жінок, дітей, інвалідів і літніх осіб.

11.3. До 2030 року розширити масштаби відкритої для всіх і екологічно стійкої урбанізації та можливості для комплексного і сталого планування населених пунктів та управління ними на основі широкого участі в усіх країнах.

11.4. Активізувати зусилля із захисту та збереження всесвітньої культурної і природної спадщини.

11.5. До 2030 року суттєво скоротити кількість загиблих і постраждалих та значно зменшити прямий економічний збиток у вигляді втрат світового валового внутрішнього продукту внаслідок лих, у тому числі пов'язаних з водою, приділяючи особливу увагу захисту малозабезпечених і вразливих груп населення.

11.6. До 2030 року зменшити негативний екологічний вплив міст у перерахунку на одну особу населення, в тому числі шляхом приділення особливої уваги якості повітря і видаленню міських та інших відходів.

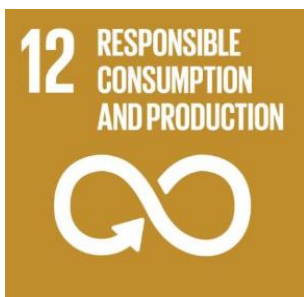
11.7. До 2030 року забезпечити загальний доступ до безпечних, доступних і відкритих для всіх зелених зон та громадських місць, особливо для жінок і дітей, літніх людей та інвалідів.

11.a. Підтримувати позитивні економічні, соціальні та екологічні зв'язки між міськими, приміськими і сільськими районами на основі підвищення якості планування національного та регіонального розвитку.

11.b. До 2020 року значно збільшити кількість міст і населених пунктів, що прийняли та реалізують комплексні стратегії і плани, спрямовані на усунення соціальних бар'єрів, підвищення ефективності використання ресурсів, пом'якшення наслідків зміни клімату, адаптацію до його зміни та здатність протистояти стихійним лихам, а також розробити й упровадити, відповідно до Сендайської рамкової програми зі зниження ризику лих на 2015–2030 роки, заходи з комплексного управління ризиками, пов'язаними з лихами, на всіх рівнях.

11.c. Надавати найменш розвиненим країнам сприяння, в тому числі шляхом фінансової та технічної допомоги, у будівництві екологічно стійких і міцних будівель з використанням місцевих матеріалів.

Ціль 12. Забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва



Економічне зростання і сталий розвиток вимагають термінового скорочення впливу на довкілля шляхом змін у виробництві та споживанні товарів і ресурсів. Найбільшим споживачем води у всьому світі є сільське господарство, адже на потреби зрошення витрачається майже 70% усіх запасів прісної води, придатної для використання людьми. Ефективне управління нашими спільними природними ресурсами, а також методи утилізації токсичних відходів і забруднюючих речовин, є важливими цільовими показниками у досягненні цієї мети. Заохочення галузей, підприємств і споживачів до утилізації та скорочення обсягів відходів є настільки ж важливим, як і

підтримка країн, що розвиваються, у запровадженні більш раціональних моделей споживання до 2030 року.

Значна частина населення у світі досі споживає настільки мало, що цього недостатньо для задоволення навіть їхніх базових потреб. Скорочення удвічі обсягів харчових відходів на душу населення, на рівні роздрібної торгівлі та споживання, також має важливе значення для створення ефективнішого виробництва та ланцюгів постачання. Це може сприяти досягненню продовольчої безпеки та переходу до більш ресурсоефективної економіки.

Завдання для досягнення цілі:

12.1. Здійснювати Десятирічну стратегію дій з переходу до використання раціональних моделей споживання і виробництва за участю всіх країн і з урахуванням розвитку і потенціалу країн, причому першими до неї повинні приступити розвинені країни.

12.2. До 2030 року домогтися раціонального освоєння й ефективного використання природних ресурсів.

12.3. До 2030 року скоротити вдвічі в перерахунку на одну особу населення загальносвітовий обсяг харчових відходів на роздрібному та споживчому рівнях і зменшити втрати продовольства у виробничо-збутових ланцюжках, у тому числі післязбиральні втрати.

12.4. До 2020 року домогтися екологічно раціонального використання хімічних речовин і всіх відходів упродовж усього їх життєвого циклу відповідно до узгоджених міжнародних принципів, істотно скоротити потрапляння цих речовин у повітря, воду і ґрунт, щоб звести до мінімуму їх негативний вплив на здоров'я людей та навколишнє середовище.

12.5. До 2030 року суттєво зменшити обсяг відходів шляхом вживання заходів щодо запобігання їх утворенню, їх скорочення, переробки та повторного використання.

12.6. Рекомендувати компаніям, особливо великим і транснаціональним, застосовувати стійкі методи виробництва та відображати інформацію про раціональне використання ресурсів у своїх звітах.

12.7. Сприяти забезпеченню сталої практики державних закупівель відповідно до національних стратегій і пріоритетів.

12.8. До 2030 року забезпечити, щоб люди в усьому світі мали відповідну інформацію та відомості про сталий розвиток і спосіб життя в гармонії з природою.

12.a. Надавати країнам, що розвиваються, допомогу в нарощуванні їх науково-технічного потенціалу для переходу до більш раціональних моделей споживання і виробництва.

12.b. Розробляти й упроваджувати інструменти моніторингу впливу на сталий розвиток стійкого туризму, який сприяє створенню робочих місць, розвитку місцевої культури та виробництву місцевої продукції.

12.c. Раціоналізувати неефективне субсидування використання викопного палива, що веде до його марнотратного споживання, за допомогою усунення ринкових диспропорцій з урахуванням національних умов, у тому числі шляхом реорганізації оподаткування та поступової відмови від шкідливих субсидій там, де вони існують, для обліку їх екологічних наслідків, повною мірою беручи до уваги особливі потреби й умови країн, що розвиваються, і зводячи до мінімуму можливі негативні наслідки для їх розвитку так, щоб захистити інтереси нужденних і вразливих груп населення.

Ціль 13. Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками



У світі немає жодної країни, яка б не відчувала серйозних наслідків зміни клімату. Обсяги викидів парникових газів продовжують зростати: на сьогодні вони вищі на понад 50% порівняно з 1990 роком. Хоча країни Східної Європи і Центральної Азії не продукують значних викидів парникових газів, цей регіон непропорційно потерпає від наслідків кліматичних змін. Повені на Західних Балканах зруйнували будинки та призвели до вимушеного переселення тисяч людей. Скорочення льодовиків і зменшення водних ресурсів у Центральній Азії може серйозно вплинути на зрошення і виробництво гідроенергії. Молдова і південна Україна потерпають від сильних посух, які призводять до значних сільськогосподарських збитків.

Але люди в усьому регіоні мобілізують зусилля з метою скорочення викидів парникових газів, порятунку життів і допомоги громадам. Глобальне потепління різко змінює людські життя. Діяти потрібно вже зараз.

Завдання для досягнення цілі:

13.1. Підвищити опірність і здатність адаптуватися до небезпечних кліматичних явищ і стихійних лих у всіх країнах.

13.2. Включити заходи реагування на зміну клімату в політику, стратегії та планування на національному рівні.

13.3. Поліпшити просвітництво, поширення інформації і можливості людей та установ щодо пом'якшення гостроти та послаблення наслідків зміни клімату, адаптації до них і раннього попередження.

13.a. Виконати взяте на себе розвиненими країнами, які є учасниками Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, зобов'язання досягти мети щорічної мобілізації до 2020 року загальними зусиллями 100 мільярдів доларів США з усіх джерел для задоволення потреб країн, що розвиваються, в контексті прийняття конструктивних заходів щодо пом'якшення гостроти наслідків зміни клімату та забезпечення прозорості їх здійснення, а також забезпечити повномасштабне функціонування Зеленого кліматичного фонду шляхом його капіталізації в найкоротші можливі терміни.

13.b. Сприяти створенню механізмів зі зміцнення можливостей планування й управління, пов'язаних зі зміною клімату, в найменш розвинених країнах і малих острівних державах, що розвиваються, приділяючи, зокрема, підвищену увагу жінкам, молоді, а також місцевим і маргіналізованим громадам.

Ціль 14. Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку



Світові океани – їхня температура, хімічний склад, течії та живі організми – лежать в основі глобальних систем, завдяки яким Земля придатна для проживання людства. Те, як ми керуємо цим життєво важливим ресурсом, має надважливе значення для людства загалом, а також для протидії наслідкам кліматичних змін. Завдяки морському і прибережному біорізноманіттю, понад три мільярди людей мають засоби до існування. Однак на сьогодні вже виловлено 30% світових рибних запасів, що нижче рівня, при якому можна забезпечити стабільні вилови.

Океани також поглинають близько 30% вуглекислого газу, виробленого людьми, а від початку промислової революції закислення океану зросло на 26%. Забруднення морського середовища, джерела якого є переважно наземними, досягає тривожного рівня: на кожному квадратному кілометрі океану в середньому можна знайти 13 000 предметів пластикового сміття. Цілі сталого розвитку спрямовані на раціональне господарювання й захист морських і прибережних екосистем від забруднення, а також вирішення проблеми закислення океану. Розширення заходів щодо природозбереження і раціональне використання ресурсів океану на основі принципів міжнародного права також дозволить пом'якшити деякі проблеми, які загрожують нашим океанам.

Завдання для досягнення цілі:

14.1. До 2025 року забезпечити запобігання та суттєве скорочення будь-якого забруднення морського середовища, у тому числі внаслідок діяльності на суші, включаючи забруднення морським сміттям і поживними речовинами.

14.2. До 2020 року забезпечити раціональне використання і захист морських та прибережних екосистем з метою запобігти значному негативному впливу, у тому числі шляхом підвищення стійкості цих екосистем, і вжити заходів щодо їх відновлення для забезпечення гарного екологічного стану та продуктивності океанів.

14.3. Мінімізувати і ліквідувати наслідки закислення океану, в тому числі завдяки розвитку наукового співробітництва на всіх рівнях.

14.4. До 2020 року забезпечити ефективне регулювання видобутку і покласти край перелову, незаконному, незареєстрованому та нерегульованому рибному промислу і згубній рибпромисловій практиці, а також виконати науково обґрунтовані плани господарської діяльності, для того щоб відновити рибні запаси в найкоротші можливі терміни, довівши їх до принаймні таких рівнів, які здатні забезпечувати максимальний екологічно раціональний улов з урахуванням біологічних характеристик цих запасів.

14.5. До 2020 року охопити природоохоронними заходами принаймні 10 % прибережних і морських районів відповідно до національного законодавства і міжнародного права та на основі найкращої наявної наукової інформації.

14.6. До 2020 року заборонити деякі форми субсидій для рибного промислу, що сприяють створенню надмірних потужностей і перелову,

скасувати субсидії, що сприяють незаконному, незареєстрованому та нерегульованому рибному промислу, й утримуватися від введення нових таких субсидій, визнаючи, що належне та ефективне застосування особливого і диференційованого режиму щодо країн, що розвиваються, та найменш розвинених країн має бути невід'ємною частиною переговорів з питання про субсидування рибного промислу, які ведуться в рамках Світової організації торгівлі.

14.7. До 2030 року підвищити економічні вигоди, одержувані малими острівними державами, що розвиваються, і найменш розвиненими країнами від екологічно раціонального використання морських ресурсів, у тому числі завдяки екологічно раціональній організації рибного господарства, аквакультури і туризму.

14.a. Збільшити обсяг наукових знань, розширити наукові дослідження і забезпечити передачу морських технологій, беручи до уваги Критерії та керівні принципи щодо передачі морських технологій, розроблені Міжурядовою океанографічною комісією, щоб поліпшити екологічний стан океанської середовища і підвищити вклад морського біорізноманіття у розвиток країн, що розвиваються, особливо малих острівних держав, що розвиваються, і найменш розвинених країн.

14.b. Забезпечити доступ дрібних господарств, що займаються кустарним рибним промислом, до морських ресурсів та ринків.

14.c. Поліпшити роботу зі збереження та раціонального використання океанів і їх ресурсів шляхом дотримання норм міжнародного права, закріплених у Конвенції Організації Об'єднаних Націй з морського права, що, як зазначено в пункті 158 документа «Майбутнє, якого ми прагнемо », закладає юридичну базу для збереження та раціонального використання Світового океану і його ресурсів.

Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття



Людське життя і засоби до існування залежать від землі настільки ж, наскільки й від океану. Рослини забезпечують 80% раціону людей, а сільське господарство є важливим економічним ресурсом і засобом розвитку. Ліси покривають 30% поверхні Землі; вони є життєво необхідними місцями проживання для мільйонів видів організмів і важливим джерелом чистого повітря і води. Вони також відіграють важливу роль у протидії кліматичним змінам. Сьогодні ми є свідками безпрецедентної деградації земель, а втрати орних земель у 30-35 разів перевищують звичайні темпи. Засухи та опустелювання також щороку зростають, спричиняючи втрату 12 мільйонів гектарів і негативно впливаючи на бідні громади у всьому світі. З 8300 відомих порід тварин, 8% уже зникли, а 22% перебувають під загрозою зникнення.

Цілі сталого розвитку спрямовані на збереження і відновлення використання до 2020 р. наземних екосистем, таких як ліси, водно-болотні угіддя, посушливі землі та гори. Зупинити обезліснення також життєво важливо для пом'якшення наслідків кліматичних змін. Необхідні термінові заходи для скорочення втрат природних середовищ існування і біорізноманіття, що є частиною нашої спільної спадщини.

Завдання для досягнення цілі:

15.1. До 2020 року забезпечити збереження, відновлення та раціональне використання наземних і внутрішніх прісноводних екосистем та їхніх послуг, у тому числі лісів, водно-болотних угідь, гір і посушливих земель, відповідно до зобов'язань, що випливають з міжнародних угод.

15.2. До 2020 року сприяти впровадженню методів раціонального використання всіх типів лісів, зупинити збезліснення, відновити деградовані ліси та значно розширити масштаби лісонасадження і лісовідновлення в усьому світі.

15.3. До 2030 року вести боротьбу з опустелюванням, відновити деградовані землі та ґрунти, включаючи землі, що потерпають від опустелювання, засух і повеней, та прагнути того, щоб у всьому світі не погіршувався стан земель.

15.4. До 2030 року забезпечити збереження гірських екосистем, у тому числі їх біорізноманіття, щоб підвищити їх здатність давати блага, необхідні для сталого розвитку.

15.5. Негайно вжити значущі заходи щодо стримування деградації природних середовищ існування, зупинити втрату біологічного різноманіття і до 2020 року забезпечити збереження та запобігання зникненню видів, що перебувають під загрозою вимирання.

15.6. Сприяти справедливому розподілу благ від використання генетичних ресурсів і допомагати забезпечувати належний доступ до таких ресурсів на умовах, погоджених на міжнародному рівні.

15.7. Негайно вжити заходів для того, щоб покласти край браконьєрству і контрабандній торгівлі охоронюваними видами флори й фауни, та вирішити проблеми, що стосуються як попиту на незаконні продукти живий природи, так і їх пропозиції.

15.8. До 2020 року вжити заходів щодо запобігання проникненню чужорідних інвазивних видів і щодо значного зменшення їх впливу на наземні та водні екосистеми, а також вжити заходів із запобігання обмеження чисельності або знищенню пріоритетних видів.

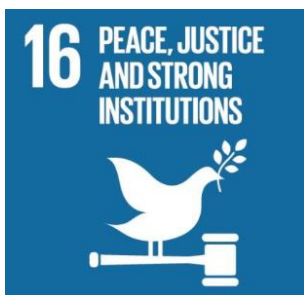
15.9. До 2020 року забезпечити облік цінності екосистем і біологічного різноманіття в ході загальнонаціонального й місцевого планування та процесів розвитку, а також при розробці стратегій і планів скорочення масштабів бідності.

15.a. Мобілізувати і значно збільшити фінансові ресурси з усіх джерел з метою збереження та раціонального використання біологічного різноманіття та екосистем.

15.b. Мобілізувати значні ресурси з усіх джерел і на всіх рівнях для фінансування раціонального лісокористування та дати країнам, що розвиваються, адекватні стимули для застосування таких методів управління, в тому числі з метою збереження та відновлення лісів.

15.c. Активізувати глобальні зусилля у боротьбі з браконьєрством і контрабандною торгівлею охоронюваними видами, у тому числі шляхом розширення наявних у місцевого населення можливостей отримувати кошти до існування екологічно безпечним чином.

Ціль 16. Сприяння побудові миролюбного й відкритого суспільства в інтересах сталого розвитку, забезпечення доступу до правосуддя для всіх і створення ефективних, підзвітних та заснованих на широкій участі інституцій на всіх рівнях



Без миру, стабільності, забезпечення прав людини та ефективного врядування на принципах верховенства права не можна сподіватися на сталий розвиток. Ми живемо у світі, що стає все більш розділеним. Деякі регіони досягли стійкого миру, безпеки і процвітання, тоді як інші потрапили у цикл конфліктів і насильства, що здаються нескінченними. Проте така ситуація аж ніяк не є неминучою і має бути вирішена.

Високий рівень збройного насильства і нестабільності справляють руйнівний вплив на розвиток країни. Вони негативно впливають на економічне зростання і часто викликають невдоволення та взаємні образи, що можуть тривати десятиліттями. В умовах конфлікту чи за відсутності верховенства права також поширені сексуальне насильство, злочинність, експлуатація і тортури, а країни повинні вживати заходи для захисту тих, кому загрожують найбільші ризики.

Цілі сталого розвитку спрямовані на значне скорочення всіх форм насильства, а також на пошук, спільно з державними органами та громадами, довготермінових рішень для подолання конфліктів і покращення безпеки.

Посилення верховенства права і зміцнення прав людини є ключовими факторами в цьому процесі, як і зменшення незаконного обороту зброї й активізація участі країн, що розвиваються, в інститутах глобального управління.

Завдання для досягнення цілі:

16.1. Значно скоротити поширеність всіх форм насильства та зменшити показники смертності від цього явища в усьому світі.

16.2. Покласти край наругам, експлуатації, торгівлі й усім формам насильства і тортур щодо дітей.

16.3. Сприяти верховенству права на національному та міжнародному рівнях і забезпечити всім рівний доступ до правосуддя.

16.4. До 2030 року значно зменшити незаконні фінансові потоки та потоки зброї, активізувати діяльність з виявлення й повернення

викрадених активів і вести боротьбу з усіма формами організованої злочинності.

16.5. Значно скоротити масштаби корупції та хабарництва у всіх їхніх формах.

16.6. Створити ефективні, підзвітні та прозорі установи на всіх рівнях.

16.7. Забезпечити відповідальне прийняття рішень репрезентативними органами на всіх рівнях за участю всіх верств суспільства.

16.8. Розширити й активізувати участь країн, що розвиваються, в діяльності органів глобального регулювання.

16.9. До 2030 року забезпечити наявність у всіх людей законних посвідчень особистості, включаючи свідоцтва про народження.

16.10. Забезпечити доступ громадськості до інформації і захистити основні свободи відповідно до національного законодавства і міжнародних угод.

16.a. Зміцнити відповідні національні установи, у тому числі завдяки міжнародній співпраці, з метою нарощування на всіх рівнях, зокрема в країнах, що розвиваються, потенціалу у справі запобігання насильству та боротьби з тероризмом і злочинністю.

16.b. Заохочувати й упроваджувати в життя недискримінаційні закони та політику в інтересах сталого розвитку.

Ціль 17. Зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках Глобального партнерства в інтересах сталого розвитку



Цілі сталого розвитку можуть бути досягнуті лише за умови відданості принципам глобального партнерства і співпраці. У період з 2000 до 2014 рр. обсяги офіційної допомоги на потреби розвитку, яка надавалася розвиненими країнами, збільшилися на 66%; проте гуманітарні кризи, викликані конфліктами чи стихійними лихами, вимагають збільшення обсягів фінансових ресурсів і допомоги. Багато країн також потребують офіційної допомоги на цілі розвитку для підтримки економічного зростання й торгівлі.

Сьогодні світ є більш взаємопов'язаним, ніж будь-коли раніше. Вдосконалення доступу до технологій і знань є важливим засобом

обміну ідеями та розвитку інновацій. Координація політики, спрямованої на надання допомоги країнам, що розвиваються, в управлінні своїми боргами, а також залучення інвестицій до найменш розвинутих країн, мають життєво важливе значення для забезпечення сталого зростання і розвитку.

Цілі спрямовані на посилення співробітництва за напрямками Північ-Південь і Південь-Південь шляхом підтримки національних планів по досягненню всіх цільових показників. Сприяння розвитку міжнародної торгівлі, а також надання допомоги країнам, які розвиваються, у збільшенні обсягів експорту, є важливими умовами досягнення рівноправної торгівельної системи на основі універсальних правил, яка була б справедливою, відкритою і вигідною для всіх.

Завдання для досягнення цілі:

17.1. Посилити мобілізацію ресурсів із внутрішніх джерел, у тому числі завдяки міжнародній підтримці країн, що розвиваються, для підвищення національної спроможності щодо збирання податків та інших доходів.

17.2. Забезпечити, щоб розвинені країни повністю виконали свої зобов'язання з надання офіційної допомоги з метою розвитку (ОДР), в тому числі узяті багатьма розвиненими країнами зобов'язання досягти цільового показника виділення коштів по лінії ОДР країнам, що розвиваються, на рівні 0,7 відсотка свого валового національного доходу (ВНД) і виділення ОДР найменш розвиненим країнам на рівні 0,15–0,20 відсотка свого ВНД; державам, що надають ОДР, пропонується розглянути питання про те, щоб поставити перед собою мету виділяти не менше 0,2 відсотка свого ВНД по лінії ОДР для найменш розвинених країн.

17.3. Мобілізувати додаткові фінансові ресурси з найрізноманітніших джерел для країн, що розвиваються.

17.4. Надавати країнам, що розвиваються, допомогу з метою забезпечення довгострокової прийнятності рівня їх заборгованості завдяки проведенню скоординованої політики, спрямованої на заохочення, залежно від обставин, фінансування за рахунок позикових коштів, полегшення боргового тягара та реструктуризації заборгованості, а також вирішити проблему зовнішньої заборгованості бідних країн з великою заборгованістю, щоб полегшити їх борговий тягар.

17.5. Прийняти і застосовувати режими заохочення інвестицій в інтересах найменш розвинених країн.

Технології

17.6. Розширювати співпрацю по лінії Північ-Південь і Південь-Південь, а також тристороннє регіональне і міжнародне співробітництво в галузях науки, техніки й інновацій та доступ до відповідних досягнень; активізувати обмін знаннями на взаємно узгоджених умовах, у тому числі завдяки поліпшенню координації між існуючими механізмами, зокрема на рівні Організації Об'єднаних Націй, а також за допомогою глобального механізму сприяння передачі технологій.

17.7. Сприяти розробці, передачі, поширенню та освоєнню екологічно безпечних технологій, щоб їх отримували країни, що розвиваються, на взаємно узгоджених сприятливих умовах, у тому числі на пільгових і преференційних умовах.

17.8. Забезпечити до 2017 року повномасштабне функціонування банку технологій і механізму розвитку науки, технологій та інновацій в інтересах найменш розвинених країн і розширити використання високоефективних технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій.

Нарощування потенціалу

17.9. Посилити міжнародну підтримку ефективного і цілеспрямованого нарощування потенціалу країн для сприяння реалізації національних планів досягнення всіх цілей у сфері сталого розвитку, у тому числі завдяки співпраці по лінії Північ-Південь і Південь-Південь та тристороннього співробітництва.

Торгівля

17.10. Заохочувати універсальну, засновану на правилах, відкриту, недискримінаційну і справедливу багатосторонню торговельну систему в рамках Світової організації торгівлі, у тому числі завдяки завершенню переговорів у рамках Дохійського порядку денного у сфері розвитку.

17.11. Значно збільшити експорт країн, що розвиваються, зокрема в цілях подвоєння частки найменш розвинених країн у світовому експорті до 2020 року.

17.12. Забезпечити своєчасне надання всім найменш розвиненим країнам на довгостроковій основі безмитного і безквотного доступу на ринки відповідно до рішень Світової організації торгівлі, в тому числі шляхом забезпечення того, щоб преференційні правила походження, які застосовуються щодо товарів, імпортованих із найменш розвинених країн, були прозорими та простими і сприяли полегшенню доступу на ринки.

Виробничо-практичне видання

Автори

Герлянд Тетяна
Дрозіч Ірина
Каленський Андрій
Лапа Оксана

ЗБІРНИК ОСВІТНІХ КЕЙСІВ З ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПОВОЄННІЙ АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ

Практичний посібник

[Електронне видання]

Наукові редактори – Тетяна Герлянд, Андрій Каленський
Літературний редактор – Тетяна Герлянд
Технічний редактор – Оксана Лапа
Бібліографічний редактор – Вікторія Маркова
Комп'ютерна верстка та обкладинка – Людмила Шестерікова⁸⁴

Формат 60x84/16.
Авт. арк. 8,0.

Видавець і виготівник
Інститут професійної освіти НАПН України.
*Підтвердження внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції:*
серія ДК № 3805 від 21.06.2010 року

⁸⁴ У дизайні палітурки використано фото з мережі Інтернет:
<https://new.makinfo.org.ua/index.php/novyny-ahronomichnoho-viddillennia/656-ekolog-tse-spetsialist-z-zakhistu-dovkillya>