

УДК 332.3 : 332.54

## МЕТОДОЛОГІЧНІ І ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ

Г.Д. Гуцуляк

член-кореспондент НААН

доктор економічних наук, професор

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Ю.Г. Гуцуляк

доктор економічних наук, старший науковий співробітник

Львівський національний аграрний університет

*Розглянуто методологічні й теоретичні засади оптимізації природного середовища, що включає раціональне, науково обґрунтоване і технологічно досконале використання природних ресурсів, охорону природних комплексів, тобто їх захист від техногенних навантажень у різних формах, та активне науково обґрунтоване регулювання природних процесів.*

**Ключові слова:** оптимізації природного середовища, охорона природи, природокористування, техногенне навантаження, геосистеми.

Керуючись ідеями і принципами, які декларовані на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку, Україна оголосила про свій намір перейти до сталого розвитку. Під сталим розвитком розуміються збалансоване розв'язання соціально-економічних завдань, проблеми збереження довкілля та природно-ресурсного потенціалу з метою задоволення життєвих потреб нинішнього й майбутнього поколінь [4].

На жаль, з вагомих причин екологічна ситуація в нашій країні і в цілому на земній кулі наблизилась до критичної. Як зазначає вчений О.І. Шкуратов [7], існує тенденція до збільшення загроз виснаження природних ресурсів та поступового погіршення екологічного стану аграрного сектора. Це відбувається внаслідок надмірного застосування інтенсивних технологій виробництва в сільському господарстві на тлі невідповідного вжиття природоохоронних заходів, за повної часткової відсутності природоохоронних технологій на виробництві та відсутності формування екологічної культури. Тому аграрне землекористування слід, насамперед, перевести на модель сталого розвитку, тобто необхідна комплексна оптимізація природного середовища і передусім оптимізація сільськогосподарського землекористування.

Складність завдання оптимізації природного середовища, його ресурсів впливає з необхідності охорони природи в умовах її прогресуючої експлуатації. Доводиться виходити з визнання двох реальностей, що ніби виключають одна одну: 1) природа повинна

бути збережена в ім'я існування людства; 2) прогрес і процвітання людства неможливі без інтенсивної експлуатації природного середовища. Не можна сподіватися врятувати природу, зупинивши суспільний розвиток. Однак, з іншого боку, для людства рівнозначно самогубству подальше нарощування темпів розвитку виробництва шляхом стихійного прогресуючого розграбування природних ресурсів. Нерозв'язність цієї суперечності ставить у безвихідь деяких теоретиків, породжує так званий екологічний песимізм і фаталізм.

Раціонально регульований обмін між суспільством і природою, зрозуміло, допускає експлуатацію природних ресурсів та охорону природи, проте все це повинно здійснюватися на принципово нових засадах. Крім того, тут необхідний третій, і чи не найважливіший, елемент — активне втручання в природні процеси з метою поліпшення й збагачення природного середовища. Зупинимося докладніше на цій триєдиній схемі.

Природне середовище є матеріальною системою, яка перебуває в динамічній рівновазі, досягнутій завдяки тісним взаємозв'язкам і взаємодіям процесів та явищ протягом тривалої історії розвитку Землі, а також у динамічній рівновазі, що визначається як певний стан, який формується в природних ландшафтах під впливом зовнішніх чинників, з одного боку, і процесів самоорганізації, саморегулювання — з іншого. Натомість в антропогенних ландшафтах така рівновага має відбуватися під впливом чинників (природних або зовнішніх антропогенних), а також поєднання процесів

саморегулювання та управління. Існують також природні комплекси.

Природні та природно-технічні комплекси через свою багатокомпонентність і складність характеризуються великою різноманітністю врівноважених станів. Розрізняють рівноваги будь-якого динамічного стану, рівновагу розвитку й функціонування. Рівновагу забезпечує функціонування та розвиток природних комплексів в умовах, що постійно змінюються. Вона підтримується взаємодією між компонентами, які здійснюються через систему процесів. Рівновага є природною, нормальним станом природно-територіальних комплексів. Динамічна рівновага будь-якої природної системи забезпечує її здатність до гомеостазу й самоорганізації.

Рівновага природного середовища відносна. Вона може бути порушена природними, або найчастіше, антропогенними процесами. Чим вони інтенсивніші, тим сильніше розхитують рівновагу. Особливо швидко це відбувається

тоді, коли виникають екстремальні ситуації або інтерференція дій декількох процесів і явищ.

Сучасні процеси і явища за їхнім походженням поділяють на три класи: природні, антропогенні, природно-антропогенні. Наведемо запропоновані вченими класифікації цих явищ і процесів — класифікацію сучасних природних та антропогенних процесів і явищ (табл. 1) та класифікацію сучасних антропогенних процесів і явищ (табл. 2).

Природно-антропогенні процеси, як вважає В.І. Галицький, — це природні процеси, видозмінені промисловою та сільськогосподарською діяльністю [3]. Від природних процесів вони, як правило, відрізняються вищою інтенсивністю, швидкістю та глибиною дії на природне середовище. Цей клас процесів розвивається внаслідок нераціональної виробничої діяльності людини (наприклад, неправильної оранки крутих, з ерозійною небезпекою схилів, забору піску на березі моря, підрізання

Таблиця 1

Класифікація сучасних природних та антропогенних процесів і явищ

Процеси та явища	Генетична група	Процеси та явища	Генетична група
Коливальні рухи земної кори. Розривні тектонічні порушення. Землетруси	Ендогенна	Просідання. Абразія	Прибійно-хвильова
Вулканізм. Утворення зсувів, обвалів, осипів, селів, лавин. Соліфлюкція. Інфільтрація	Гравітаційна	Накопичення опадів, зокрема замулювання водоймищ. Явища згінно-нагінні. Заболочування. Грунтоутворення. Біологічне вітрювання. Евтрофікація. Вивітрювання фізичне	Біогенна
Ерозія (всі види). Наводнення, повені, паводки. Твердий і хімічний стік річок. Акумуляція алювію, делювію, елювію. Перезволоження. Засолення. Вилуговування. Дефляція	Флювіальна	Посуха. Суховій, пилові (чорні) бурі. Аномальні температури повітря. Без дощу. Зливи. Градобій. Снігопади. Ожеледоутворення. Приморозки. Відлига. Льодова кірка. Туман	Метеорологічна
Перенесення частинок. Вітровали і бурелом. Снігоперенос. Еолова акумуляція. Карстоутворення	Еолова	Суфозія	Суфозійна

Джерело: [1].

Класифікація сучасних антропогенних процесів і явищ

Процеси та явища	Вид господарської діяльності	Процеси та явища	Вид господарської діяльності
Карстоутворення.	Видобуток корисних копалин	Батрофікація. Машинна деградація ґрунтів. Зниження рівня ґрунтових вод. Переосушення ґрунтів. Вироблення осушених торфовиків. Мінералізація торфових ґрунтів.	Осушення
Просідання поверхні землі. Зниження рівня підземних вод. Затоплення.	Гідротехнічне будівництво	Підвищення рівня підземних вод. Перезволоження. Вторинне засолення. Вторинне заболочування. Суфозійно-просідальне явище. Іригаційна ерозія. Руйнування структури ґрунтів при дощуванні.	Іригація
Підпір підземних вод. Підтоплення. Заболочування. Фільтрація води. Абразія. Зсуви, обсипання. Зсувоутворення. Замулювання водосховищ. Перероблення схилів каналів. Вивітрювання. Лінійний розмив. Площинний змив Дефляція.	Сільське господарство	Забруднення повітряного та водного середовищ, ґрунтів. Дорожно-межева ерозія. Підігрів ґрунту	Промислове виробництво та транспорт

Джерело: [1].

схилів, надмірного поливу полів і т. п.). Природно-антропогенні процеси трапляються в усіх природно-географічних зонах. Наведемо найпоширеніші з них (табл. 3).

Як свідчить класифікація процесів і явищ, окремі з них спрямовані на збереження екологічної рівноваги природного середовища. Несприятливі природно-антропогенні процеси, як правило, спричиняють погіршення якості водних ресурсів, падіння природної родючості ґрунтів, забруднення повітряного і водного середовищ, зміну кругообігу речовини та енергії, збіднення рослинного й тваринного світу; знижують здатність природного середовища до саморегулювання, самовідновлення; зменшують природний ресурсний потенціал; негативно впливають на виробничу діяльність і здоров'я людей. Тому вчені роблять висновок про те, що виникнення, розвиток і прояв сучасних

процесів і явищ підпорядковані таким самим загальним закономірностям, як розвиток географічної оболонки в минулому й тепер [2, 3]. До них належать: повсюдність, спадковість низки природних процесів, спрямованість і безповоротність, безперервно-переривчастий характер розвитку; динамічність, що виражається в ритмічності; поверховість, географічна зональність і поясна висотність, синхронність.

Сучасний етап природокористування характеризується антропогенною дією на природне середовище, що постійно посилюється. Вона не тільки створює сприятливі умови для розвитку суспільного виробництва, а й посилює несприятливі процеси та явища, що зумовлюють негативні зміни в природі і призводять до незворотних їхніх перебігів.

Для подолання невідповідності між розвитком економіки та природокористуванням

Сучасні природно-антропогенні процеси та явища

Процеси та явища	Причини розвитку
Ерозія (всі види)	Нераціональне відкриття крутих схилів
Акумуляція (делювію, пролювію, алювію)	Відкриття земель, знищення рослинності на пісках
Дефляція	Нераціональне землекористування
Евтрофікація	Знесення добрив з полів
Суфозія	Підтоплення
Карстоутворення	Видобуток корисних копалин
Зсувоутворення	Підрізування схилів
Лавиноутворення	Знищення лісу
Селеутворення	Знищення лісу
Кислотні опади	Промислові викиди в атмосферу
Замулювання дна річок та водоймищ	Абразія. Принесення матеріалу поверхневими стоками

Джерело: [2].

потрібні активні профілактичні заходи. Захист природного середовища від несприятливих процесів та явищ має бути достатньо ефективним і науково обґрунтованим. Необхідна комплексна оптимізація природного середовища, яка, на думку В.І. Галицького, включає ресурсний та екологічний аспекти. Перший передбачає організацію раціонального природокористування, що забезпечує всебічне дослідження й використання природних ресурсів і виключає погіршення природного середовища. Для цього слід знати властивості природних комплексів, їхній ресурсний потенціал, стійкість до зовнішніх, у тому числі техногенних, дій.

Екологічний аспект допускає встановлення обмежень для кожного виду виробничого використання ресурсів середовища, необхідність розробити заходи щодо запобігання несприятливим наслідкам і підвищення цінності природного комплексу для певного виду використання. Крім того, у вирішенні проблем оптимізації природного середовища важливу роль відіграє динамічний аспект. Суть його полягає в теоретичних і практичних дослідженнях природного середовища в цілому та його складових елементів — природно-територіальних комплексів усіх рангів. Динамічний аспект передбачає обов'язкове всебічне вивчення процесів і явищ будь-якого походження (вони виникають як у результаті спонтанного розвитку природного середовища, так і пов'язаних з виробничою й побутовою діяльністю суспільства) та їх картографування [2, 3].

Раціональне використання всіх ресурсів означає, крім того, дбайливе, економне ставлен-

ня до них, потребує істотної перебудови технології видобутку, перероблення, транспортування, зберігання природних матеріалів, наукового розроблення заходів, спрямованих на розширене відтворення відновлюваних ресурсів, вивчення та вирішення багатьох інших проблем.

Охорона природи не можна зводитися, як це нерідко робиться, до заходів щодо збереження окремих природних об'єктів (пам'яток природи) і вибіркової консервації тих або інших ділянок, вилучення їх із господарського використання. Слід усвідомити те, що неможливо перетворити на заповідник усю земну поверхню або хоча б значну її частину. Роль заповідників у справі оптимізації природного середовища, безперечно, велика. Вони мають бути еталонами природного середовища і центрами комплексних наукових досліджень території.

Заповідники зберігають генофонд органічного світу і є ділянками розселення корисних рослин і тварин. Вони зберігають чисте повітря й відіграють водозахисну роль. Але в умовах зростаючої потреби суспільства в землях для сільського господарства, будівництва, лісоексплуатації тощо людство навряд чи зможе собі дозволити вилучити з господарського використання більше, ніж декілька відсотків від усієї площі суші. Отже, створенням заповідників неможливо вирішити проблему охорони природи в цілому, в повному обсязі, на всій земній поверхні.

Охорону природи та її експлуатацію не слід розглядати як взаємовиключаючі проблеми. Інтенсивно експлуатовані території потребують охорони насамперед. Охорона по-

винна супроводжувати всякий захід щодо використання території. Інакше кажучи, жоден господарський проект не повинен упроваджуватися, якщо завчасно не з'ясовано можливого збитку для природного середовища внаслідок його здійснення. Проекти мають бути альтернативними і перевагу слід віддавати тому, який чинитиме найменший тиск на природу.

Слід пояснити, що розуміють під поліпшенням і збагаченням природи. Поняття «краще» і «гірше» в природі не існують. Вони відносні, характер, тобто виражають ставлення, погляд людини до того чи іншого процесу або явища.

Природа сама себе оптимізує згідно з природними законами, що діють у ній. Тому вона завжди «краща» або «оптимальна» відносно цих законів. Інша справа — якість такої природної обстановки з погляду людини. Нас далеко не завжди задовольняє «оптимум», що склався в ході закономірних природних процесів. Звідси й виникає прагнення поліпшити природні умови. Сенс такого поліпшення полягає в тому, щоб підвищити екологічний і виробничий (економічний) потенціал природного комплексу, наскільки це можливо. А можливості такі є, хоча вони й не безмежні.

Резерви земель, що є фондом для активного втручання з тим, щоб підвищити їхній потенціал, в Україні обмежені. Щоправда, окремі площі використовуються неефективно або й зовсім не використовуються через різні природні обмеження: надмірну сухість або перезволоження, нестачу тепла чи сильно розчленований рельєф і т. п. До цього треба додати площі, «зіпсовані» безрозсудним попереднім господарюванням: зриті ярами або кар'єрами, засолені й заболочені, перетворені на піски або на покинуті пустки. Зрозуміло, «консервувати» їх і перетворювати на заповідники не завжди доцільно, а раціонально використовувати в сучасному стані буває неможливо. Залишається єдиний вихід — меліорація, тобто поліпшення в широкому сенсі цього слова, якщо йдеться про природні умови, і рекультивация — на землях, що піддалися раніше нераціональній дії.

Отже, оптимізація природного середовища включає раціональне, науково обґрунтоване і технологічно досконале використання природних ресурсів; охорону природних комплексів, тобто їх захист від техногенних навантажень у різних формах, та активне регулювання природних процесів на суворо науковій основі, або меліорацію. У певному сенсі мета оптимізації зводиться до знаходження збалансованості між експлуатацією, консервацією та меліорацією природного середовища. Зрозуміло, в цій справі немає шаблону: підхід повинен бути суворо

географічно диференційованим залежно від відстані від специфіки власне географічних умов, різноманітності їхніх поєднань. І, звичайно, розроблення принципів і методів оптимізації середовища не має нічого спільного з пафосом підкорення природи.

Наукова теорія оптимізації природного середовища повинна виходити насамперед з уявлення про середовище не як випадковий набір різноманітних предметів та явищ, а як організоване ціле, тобто ця теорія неминуче має бути організаційною.

Усі заходи щодо оптимізації природного середовища можна заздалегідь поділити на дві групи. До першої належать те, що вже зараз є достатньо зрозумілим, не потребує ґрунтовних наукових розробок або принципово нових технічних рішень. Друга група включає ті заходи, які потребують серйозного науково-технічного обґрунтування, тобто належать до пошукових, здійснення яких слід планувати на найближчі 10–20 років, а можливо, і на більш віддалені терміни.

Зміна стратегії природокористування, безперервне її вдосконалення для запобігання негативним наслідкам у різних регіонах країни і в глобальному масштабі — основна наукова проблема оптимізації природокористування. Одним із найважливіших напрямів дослідження є розроблення оптимальної стратегії природокористування в сільському господарстві з провідними розробками в галузі екології сільськогосподарського виробництва.

Забруднене і деградоване довкілля чинить негативний вплив на: господарську діяльність суспільства, її ефективність; функціонування біосфери загалом та продуктивність окремих природних і культурних екосистем; відтворювальний, відновлювальний та асиміляційний потенціали навколишнього природного середовища і людину як об'єкт біосфери та суб'єкт природокористування.

Разом з несприятливими кліматичними умовами, які лімітують сільськогосподарське виробництво, майже повсюдно посилюються негативні тенденції змін ґрунтового покриву. Значні втрати ріллі наносить сучасна система землеробства. У зв'язку з розвитком ерозійних втрат (за даними ДУ «Інститут ґрунтів України», площа еродованих ґрунтів в Україні становить 15,9 млн. га, або 40% усієї площі, в тому числі 12,9 млн га ріллі, або 38,4%) і посиленням внутрішньоґрунтової мінералізації внаслідок інтенсифікації агротехногенних чинників вміст гумусу в ґрунтах прогресивно знижується з 3,6% у 1985 р. до 3,3% у 1995 р. і 3,1% у 2015 р. [7]. Внаслідок цього помітно погіршується екологічна ситуація в агроландшафтах, функціо-

нування агроєкосистеми набуває нестійкого характеру, знижується протиерозійна здатність ґрунтів, вони стають менш буферними до зовнішніх дій.

Істотні екологічні порушення пов'язані з гідромеліоративними роботами. Нині ні зрошувальна, ні осушувальна меліорація не дають належного ефекту, оскільки при проектуванні та експлуатації меліоративних споруд не враховуються цілісність природно-територіальних комплексів і системний характер такої могутньої антропогенної дії, якими є зміни водного режиму території. Такі могутні чинники інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, як система добрив і використання засобів хімічного захисту рослин, екологічно далеко не індиферентні і понад усе повинні мати екологічне обґрунтування для застосування.

Тобто багато форм сучасного природокористування суперечить здоровому глузду: розорювання схилів перпендикулярно до горизонталей, хижацький вилов риби, переруб деревини тощо; значні втрати сировини і продовольства. Відомо, що великі втрати мінеральних ресурсів виникають від неповного видобутку їх із родовищ: до половини, а іноді й більше запасів вугілля, нафти, кольорових металів залишається в надрах. Три чверті деревини, що видобувається в світі, втрачається у вигляді невживаних відходів.

Проте очевидно, що для здійснення таких, здавалося б, розумних цілей недостатньо лише здорового глузду. Не можна не дійти висновку, що оптимізація природного середовища — це насамперед проблема соціальна, еколого-економічна, політична і, головне, інформаційна. Крім того, вона потребує для свого вирішення чималих коштів, технічних засобів, людської праці.

У боротьбі за раціональне використання та охорону природних ресурсів важливу роль відіграють економічні чинники. Перебудова технології та здійснення різних заходів, спрямованих на повніше використання ресурсів і запобігання забрудненню середовища, природно, потребують, як уже підкреслювалося, значних капіталовкладень, особливо при забрудненні території. У деяких випадках вартість очисних споруд досягає 1/3 основних фондів виробництва. Проте значущість цих показників можна оцінити тільки порівняно з остаточним економічним ефектом, підрахувати який нелегко.

До завдань економічної науки входять: оцінка збитку, заподіяного нераціональним використанням природних ресурсів і забрудненням середовища; визначення економічної ефективності різних форм природокористування і поліпшення природного середовища;

визначення економічної (вартісної) оцінки природних ресурсів; розроблення економічно оптимальних моделей раціонального використання природних ресурсів з урахуванням природоохоронних заходів.

Природа — найзагальніше наукове і філософське поняття, не обмежене якими-небудь просторовими або тимчасовими рамками, яке охоплює весь світ у всьому різноманітті його форм. Навряд чи може йтися про охорону та оптимізацію природи в цьому найбільш загальноприйнятому і найширшому її розумінні. Щоправда, є вужче тлумачення природи — як загального об'єкта всіх природничих наук. Але і в цьому випадку воно теж досить широке для того, щоб ототожнюватися з об'єктом оптимізації.

Що стосується виразу «навколишнє середовище», яке потрапило до нас через не дуже вдалий переклад англійського слова *environment* або французького *environnement*, то це не що інше, як тавтологія на зразок «масла масляного». Середовище — це саме те, що оточує; оточення — синонім середовища, тому немає ніякої потреби двічі оточувати людину середовищем, та ще й тим, що оточує!

У філософській і географічній літературі широко використовується уявлення про географічне середовище як постійну й необхідну умову життя суспільства, сферу взаємодії природи і суспільства. Географічне середовище — найбільш вдалий еквівалент природного середовища, в усякому разі в тій його частині, яка належить до земного оточення людини. Географи та філософи ще сперечатимуться з приводу уточнення складу географічного середовища та його меж, але зараз важливо підкреслити дві обставини.

1. Географічне середовище охоплює не тільки елементи природної (спонтанної) природи, що виникли незалежно від людини (материка та океани, гори й рівнини, річки, озера, природні рослинні й тваринні спільноти і т. п.), а й усі ті природні елементи, які змінені та перетворені людиною (штучні форми рельєфу, водосховища, канали, посіви, плантації, лісопосадки і т. ін.). Слід підкреслити, що останні підпорядковані дії тих самих природних законів, що й природні елементи, і, по суті, є їхніми аналогами.

2. Географічне середовище, які не були б його межі (існує погляд, що ці межі розширюються в міру залучення у виробництво все нових природних ресурсів і проникнення людини вглиб планети), не є випадковим і безладним набором тих чи інших природних об'єктів. Окремі предмети та явища географічного середовища тісно взаємопов'язані та організовані в складні

матеріальні системи особливого роду, що називаються природними географічними комплексами, або геосистемами. З погляду географа, останні і є основними об'єктами оптимізації.

Давно виникла ідея створити синтетичні карти, на яких природні комплекси відображалися б як цілісна єдність. Уперше цю ідею висловив у 1904 р. відомий представник ґрунтознавчої школи Г.Н. Висоцький. Згодом такі карти отримали назву ландшафтні. Кожен умовний знак ландшафтної карти належить одночасно до рельєфу, гірської породи, водного режиму, ґрунту, рослинності, так що в одному контурі поєднується зображення відразу багатьох компонентів природного територіального комплексу.

З поглибленням вивчення природних комплексів почала виявлятися й тісна взаємозумовленість їхніх компонентів у часі. Інакше кажучи, компоненти розвиваються взаємопов'язано. Зміни клімату, наприклад, обов'язково позначаються на тваринному світі, рослинності, ґрунтах і навіть рельєфі, хоча перебудова компонентів потребує часу і кожен з них змінюється з певним відставанням. Причини змін можуть бути різними, але в будь-якому випадку компоненти прагнуть відповідати один одному, і в усій системі існує тенденція до відновлення порушеної рівноваги.

Отже, природний географічний комплекс, або геосистема [6], є особливою матеріальною системою, що складається зі взаємозумовлених географічних компонентів, які взаємопов'язані у своєму розміщенні і розвиваються в часі як частини цілого.

Стосовно завдань оптимізації природного середовища, то дуже важливо розрізняти геосистеми різних порядків, або рангів, що перебувають між собою в певних ієрархічних відносинах. Існують різні рівні організації геосистем. Так, прикладом системи високого рівня може бути гірська зона. У свою чергу, ця геосистема складається з підлеглих їй систем нижчих рангів: дуже гористих і рівнинних, лісових і болотистих і т. п.

Планетарний, або глобальний, рівень представлений на Землі в однині: це комплексна зовнішня сфера Землі, що отримала найменування географічної (ландшафтної) оболонки. Регіональні геосистеми — великі структурні частини географічної оболонки: фізико-географічні (ландшафтні) зони, країни, провінції, власне ландшафти. Нарешті, геосистеми локального рівня (наприклад, верховий болотяний масив) і фації — граничні одиниці ландшафтно-географічної диференціації, які характеризуються ознакою неподільності всіх основних компонентів у конкретній науці.

Синтетичним вивченням геосистем займається фізична географія. При цьому дослідження загальних ознак будови географічної оболонки є предметом загального розділу фізичної географії, не зовсім точно названого (за традицією) загальним землезнавством, а регіональні й локальні комплекси вивчає ландшафтознавство, особливо їхні головні властивості.

Найважливіша з цих властивостей — цілісність. Геосистему не можна звести до простої суми її частин — компонентів. Із взаємодії цих частин виникає щось принципово нове, чого не могло б бути в їхній механічній сумі (рельєф, гірська порода, вода і т. д.). Своєрідним продуктом географічного комплексу і яскравим свідченням його реальності може бути ґрунт. Якби сонячне тепло, вода, материнська порода та організми просто співіснували на одному місці, але не взаємодіяли між собою, не функціонували як частини єдиної матеріальної системи, то ніякого ґрунту не було б.

Особливо важливою емерджентною (якісно новою, похідною) ознакою геосистеми є її здатність продукувати біомасу. Біологічна продуктивність — це результат дії особливо-го природного механізму, в якому обов'язково повинні брати участь сонячна енергія, мінеральна речовина земної кори, гази атмосфери, води гідросфери. Кількість і якість біологічної продукції чітко відповідає характеру географічного комплексу. Вони неоднакові в різних ландшафтних зонах і провінціях, на різних формах рельєфу і гірських породах, на ділянках з різним природним зволоженням, дренажем і мікрокліматом.

Компоненти геосистеми пов'язані між собою обміном речовин і енергії. Від одного компоненту до іншого безперервно надходять речовина та енергія, які при цьому піддаються перетворенням (трансформації). Променева енергія Сонця — основне джерело енергії природних процесів у геосистемах — перетворюється компонентами геосистеми на інші види енергії: теплову, механічну, біохімічну та ін.

Сукупність процесів обміну і трансформації енергії та речовини в географічному комплексі можна назвати його функціонуванням. У геосистеми свої специфічні функції, особливі механізми передачі й перетворення матерії та енергії, на зразок того, як і в живого організму або будь-якої іншої матеріальної системи. Основні функції геосистем — це трансформація сонячної енергії, механічне переміщення твердої речовини під дією сили тяжіння, циркуляції повітря, вологообіг (його іноді порівнюють з кровоносною системою організму) і біогенний кругообіг речовин.

Із функціонуванням пов'язано поняття про структуру геосистеми. Цю складну категорію в найзагальнішій формі можна визначити як взаємне розташування частин системи та способи їх з'єднання або як просторово-часову організацію системи.

Структура географічного комплексу багатопланова. З одного боку, її необхідно розглядати ніби по вертикалі. Основні структурні частини геосистеми — компоненти розташовуються у вигляді ярусів: фундамент утворює найважча речовина літосфери, над ним розташовуються поверхневі води та атмосфера; на стику між цими ярусами утворюються найбільш активні так звані плівки системи, насичені життям.

Взаємозв'язки між структурними ярусами здійснюються вертикальними потоками речовини та енергії. Під дією сили тяжіння атмосферні опади випадають на поверхню, проникають у ґрунт і ґрунтові води, з атмосфери осідає пил, органічні залишки також випадають на поверхню, вбираються в ґрунт і т.д. Разом з тим під дією молекулярних і біологічних сил водні розчини піднімаються з материнської породи по капілярах ґрунту і судинах рослин, утворюються висхідні потоки повітря, випаровується вода з поверхні ґрунту і водоймищ, відбувається транспірація.

З іншого боку, разом з описаною ярусною, або вертикальною, структурою геосистемам властива й специфічна організованість ніби в горизонтальному напрямі, точніше — в напрямі простягання фізичної поверхні земної кулі. У кожній геосистемі системи нижчих рангів відіграють роль особливих структурних частин високого рангу, пов'язаних між собою потоками речовини та енергії. Долини і межиріччя, гряди й улоговини, горби та улоговини утворюють пов'язані територіальні системи. Атмосферні опади, стікаючи по схилах горбів, призводять до заболочування в улоговинах, змиваючи ґрунт і відкладаючи його в підніжжі, розчиняють і виносять солі.

Таким чином, природа горбів і улоговин (категорії так званих урочищ у ландшафтно-географічній ієрархії) тісно взаємопов'язана, і всю їхню пов'язану систему треба розглядати як єдиний географічний комплекс вищого рангу — ландшафт, у якому окремі урочища відіграють роль підлеглих горизонтальних структурних частин. Отже, всі геосистеми локального й регіонального рівнів слід розглядати як структурні частини географічної оболонки.

Вертикальні й горизонтальні підрозділи геосистеми утворюють її просторову структуру. Проте тут можна говорити і про дочасну структуру. Складові частини географічного комплексу розміщені в певному порядку не

тільки в просторі, а і в часі. Зелена маса рослин функціонує в наших широтах тільки в теплу пору року. З іншого боку, такий сезонний компонент, як сніговий покрив, наявний у ландшафті взимку. Не тільки зовнішній вигляд геосистеми, а й усі її функції істотно змінюються в часі, зокрема за сезонами. Кожній геосистемі властива зміна сезонних аспектів. Сезонний аспект (наприклад, весняний або тільки ранньовесняний, пізньовесняний і т. п.) можна також розглядати як своєрідну структурну одиницю геосистеми.

Зі всього цього виходить, що структура геосистеми нерозривно пов'язана з її динамікою. Під динамікою розуміють не будь-які зміни географічного комплексу, а тільки такі, що мають оборотний (зазвичай, циклічний) характер і не призводять до перебудови його структури. Кажучи словами В.Б. Сочави, динамічні зміни геосистеми відбуваються в межах одного інваріанта, тобто якісно незмінного стану. Як не парадоксально це звучить, але динаміка геосистеми є вираженням її стійкості, адже вона свідчить про її здатність повертатися до початкового стану. Одна з найтипівіших ознак цієї стійкості (інваріантності) якраз і є регулярне, з року в рік, повторення сезонних аспектів. До динамічних змін геосистеми належать і окремі відновлювані зміни, що відбуваються після тих або інших порушень, зумовлених втручанням людини (вирубання лісу, розорення земель, осушення та ін.).

Звичайно, не кожна зміна геосистеми зворотна, і далеко не завжди геосистема відновлюється після того, як її структура з різних причин порушиться. Від динаміки слід відрізняти еволюцію геосистем, або власне розвиток — незворотну, поступальну зміну, що виражається в перебудові структури.

У нинішній час структура, динаміка й розвиток геосистем піддаються істотній дії з боку людини. Оптимізація цієї дії неможлива без знання природних закономірностей, властивих геосистемам різних рівнів, без вивчення їх функціонування, механізмів саморегуляції, стійкості та мінливості.

Вище стисло розглянуто основні положення організації раціонального природокористування, спираючись головним чином на рекомендації вчених-географів. У той же час ця проблема більше стосується агроландшафтів, у зв'язку з чим необхідно висвітлити економічні, екологічні та інші питання.

Багато, здавалося б, вузькоспеціальних, окремих проблем охорони та оптимізації природного середовища можна вирішити лише з позицій вчення про геосистеми. Так, запобігання забрудненню атмосфери — це питання не



лише метеорологічне: забруднення повітряних мас — лише початок складного ланцюга порушень, що охоплюють води, ґрунти, льоди та біоту, а отже, функції геосистем у цілому, причому в глобальних масштабах.

Проблему охорони ґрунтів неможливо вирішити тільки на основі застосування методів ґрунтознавства, оскільки в цьому випадку необхідно регулювати поверхневий стік, геоморфологічні процеси та використовувати як важливий чинник рослинний покрив. Отже, все зводиться до структури, функцій, динаміки географічного комплексу. Аналогічний підхід і до охорони поверхневих вод та регулювання стоку: тут багато що залежатиме від характеру й стану рослинного покриву (загальновідома, наприклад, водозахисна роль лісу), способів обробітку ґрунту, видозміни рельєфу (наприклад, терасування схилів), таких заходів, як снігозатримання та ін. Характер цих заходів неминуче доводиться диференціювати в суворій відповідності до структури природних комплексів річкових водозборів.

Навряд чи підлягає сумніву те, що природне середовище має системну будову і що без системного підходу важко розраховувати на можливість її оптимізації. Але не менш очевидно, що системи, з якими доводиться мати справу, зовсім не належать до категорії фізичних. У механізмі їх функціонування істотну роль відіграють міграція хімічних елементів (зокрема біогенна), біологічний метаболізм та інші процеси, що явно не належать до сфери фізики.

Спробуємо стисло сформулювати основні ландшафтно-географічні принципи оптимізації природного середовища [5]:

1. Початкове положення полягає в тому, що природне (географічне) середовище розглядається як сукупність ієрархічно супідрядних природних географічних комплексів (геосистем) різних порядків, які і є основними об'єктами оптимізації.

2. Дія людини на той або інший компонент чи функціональну ланку геосистеми призводить до порушення міжкомпонентних (вертикальних) зв'язків і тим самим функціонування геосистеми як цілого, зокрема її теплового та водного балансів, гравітаційної, геохімічної, біологічної рівноваги. Кожній геосистемі властивий певний поріг стійкості до зовнішніх (у тому числі техногенних) дій. Основна небезпека стихійної, нераціональної дії на природу полягає в руйнуванні природних структур геосистем, що забезпечують відтворення життєво необхідних ресурсів людства. Тому вищим критерієм оптимальності природного середовища повинні бути стійкі геосистеми, які ефективно функціонують.

3. Охорону природи не можна зводити до окремих заборонних, технологічних або інших заходів, спрямованих на збереження окремих природних елементів (мінералів, рослин і тому подібне) або компонентів (рослинності, ґрунту та ін.). Генеральне завдання охорони природи полягає в захисті природних механізмів геосистем, насамперед тих, що інтенсивно експлуатуються, від надмірних техногенних навантажень, дія яких може перейти за поріг стійкості геосистем і спричинити незворотні зміни структури природного комплексу.

4. При розробленні проектів оптимізації природного середовища необхідно враховувати різні рівні організації геосистем, їхню ієрархічність. Системи локального рівня найпростіші за структурою, найменш стійкі і порівняно легко піддаються людській дії як негативній, так і позитивній, аж до повного заміщення новими системами (наприклад, при створенні водосховищ, відкритих гірських виробок та ін.). Геосистеми регіонального рівня значно стійкіші і зберігають основні свої природні якості (зокрема, будову геологічного фундаменту, тип рельєфу, зональні та провінційні ознаки клімату) навіть при найінтенсивнішій дії. Нарешті, глобальна геосистема — географічна оболонка — найбільш складна і стійка, хоча це не означає, що вона може витримати будь-які техногенні навантаження.

5. Геосистеми належать до матеріальних систем відкритого типу: вони пов'язані між собою в межах географічної оболонки багатьма горизонтальними потоками речовини та енергії. Звідси випливає, що навіть чисто місцеві техногенні порушення природних комплексів (наприклад, відходами окремих промислових підприємств, вирубуванням лісу і т. п.) неможливо повністю локалізувати. Локальні дії розповсюджуються за межі окремих геосистем різними каналами: за допомогою циркуляції повітряних мас, стоку, гравітаційного переміщення твердої речовини, міграцій організмів. Кумулятивний ефект подібних дій кінець-кінцем набуває регіонального і навіть глобального значення.

6. Через континуальність (безперервність, суцільність) географічної оболонки ключ до вирішення проблем оптимізації природного середовища не слід шукати в спробах відразу перебудувати глобальне середовище за допомогою таких ризикованих заходів, як зміна циркуляції атмосфери, морських течій, розтоплення материкових і морських льодів і т. п. Очевидно, до оптимізації середовища в глобальних масштабах слід йти, поступово накопичуючи позитивні зміни на місцях, у конкретних геосистемах, із суворим урахуванням їхньої структури і стійкості. Такий підхід забезпечує

надійніший контроль над здійснюваними заходами, дає змогу певною мірою прогнозувати їхні можливі наслідки і за необхідності обмежити радіус їхньої дії в просторі й часі.

7. З основних принципів теоретичного ландшафтознавства й досвіду їхнього застосування на практиці виходить, що при оптимізації природного середовища в центрі уваги повинен бути власне ландшафт як вузловий ступінь в ієрархії геосистем, як найменша регіональна геосистема, що об'єднує типовий пов'язаний ряд локальних комплексів (фацій, урочищ). Ландшафт є своєрідним еталоном природного середовища і це дає підстави розцінювати його як найважливіший об'єкт оптимізації. Суть останнього зводиться до підвищення екологічного та економічного потенціалу ландшафту, а основний шлях оптимізації полягає в переході від ландшафтів, порушених господарською діяльністю людини, до культурних ландшафтів.

### ВИСНОВКИ

1. Охорона природи вже не може зводитися лише до заходів щодо збереження окремих природних об'єктів (пам'яток природи) і вибіркової консервації тих або інших ділянок, а також вилучення їх із господарського використання. Тому необхідно раціонально застосовувати всі ресурси на основі дбайливого, економічного ставлення до них та істотної перебудови технології видобутку, перероблення, транспортування, зберігання природних матеріалів, наукового розроблення заходів, спрямованих на розширене відтворення відновлюваних ресурсів, вивчення та вирішення багатьох інших проблем.

2. Доведено необхідність оптимізації природного середовища, що включає раціональне, науково обґрунтоване і технологічно досконале використання природних ресурсів; охорону природних комплексів, тобто їхній захист від техногенних навантажень у різних формах, та активне науково обґрунтоване регулювання природних процесів. Мета такої оптимізації полягає в знаходженні збалансованого відношення між експлуатацією, консервацією та меліорацією природного середовища. Наукова теорія оптимізації природного середовища повинна виходити насамперед з уявлення про середовище не як випадковий набір різноманітних предметів та явищ, а як організоване ціле, тобто ця теорія неминуче повинна бути організаційною.

3. Визначено основні ландшафтно-географічні принципи оптимізації природного середовища. Природне (географічне) середовище розглядається як сукупність ієрархічно суспільних природних географічних комплексів

(геосистем) різних порядків, які і є основними об'єктами оптимізації. Антропогенний вплив на природне середовище пропонується оцінювати через виявлення міжкомпонентних (вертикальних) зв'язків. Оскільки основна небезпека стихійної, нераціональної дії на природу полягає в руйнуванні природних структур геосистем, то головним критерієм оптимальності природного середовища має бути стійкість геосистем, що ефективно функціонують.

4. Доведено необхідність оптимізації ландшафтних систем, яка, в свою чергу, дає можливість обґрунтувати для компонентів макро-регіонів конкретні завдання, сформулювати відповідні соціально-економічні функції, визначити різноаспектні обмеження та оптимізувати структуру власне ландшафтних систем у прогнозно-програмних і передпроектних розробках із землеустрою. Необхідно забезпечити впровадження тих способів раціонального використання ландшафту, які зберігали б його соціально-економічні та природні функції, а саме — ресурсозберігаючу, ресурсовідновлювальну і природоохоронну, а також якомога повніше відповідали його природним властивостям.

5. Найбільші зміни в природних ландшафтах під впливом господарської діяльності людини спостерігаються при освоєнні земельно-фонду в сільськогосподарських цілях. У зв'язку з цим у статті обґрунтовано два класи антропогенних сільськогосподарських ландшафтів — рівнинний і гірський. Оскільки в існуючих класах антропогенних ландшафтів нині спостерігаються глибокі відмінності в структурі й ступені саморегуляції, то серед них закономірно виділити чотири підкласи ландшафтів: польовий, садовий, змішаний (садово-польовий) і лучно-пасовищний. У свою чергу, підкласи поділяються на зонально-поясні типи, кожному з яких властиві різні ґрунти, агрокліматичні ресурси, а значить, щодо них слід застосовувати різні агротехнічні прийоми та природоохоронні заходи.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Андрейцев В.І.* Право екологічної безпеки: навч. та наук.-практ. посібник / В.І. Андрейцев. — К.: Знання-Прес, 2002. — 332 с.
2. *Арманд Д.Л.* Наука о ландшафте (Основы теории и логико-математические методы) / Д.Л. Арманд. — М.: Мысль, 1975. — 287 с.
3. *Галицкий В.И.* Оптимизация природной среды / В.И. Галицкий. — К.: Наук. думка, 1989. — 169 с.
4. *Гуцуляк Г.Д.* Теоретико-методологічні засади збалансованого розвитку природокористування / Г.Д. Гуцуляк, Ю.Г. Гуцуляк // Збалансоване природокористування. — 2016. — № 3. — 2012. — С. 13–24.

5. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР / А.Г. Исаченко. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. — 320 с.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах / В.Б. Сочава. — Новосибирск: Наука, 1978. — 368 с.
7. Шкуратов О.І. Організаційно-економічні основи екологічної безпеки в аграрному секторі України: теорія, методологія, практика / О.І. Шкуратов. — К.: ТОВ «ДКС-Центр», 2016. — 356 с.

УДК 338.1

## УСТОЙЧИВОЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ УКРАИНЫ И БЕЛАРУСИ

Ю.В. Красовская

кандидат экономических наук

доцент кафедры экономики предприятия

А.Ю. Лесняк

кандидат экономических наук

доцент кафедры экономики предприятия

О.М. Подлевская

кандидат экономических наук

доцент кафедры экономики предприятия

**Национальный университет водного хозяйства и природопользования**

*Охарактеризовано концепції сталого розвитку сільського господарства. На прикладі України та Білорусі викладено теоретичне бачення збалансованості економічних, екологічних та соціальних цілей агропромисловості та розроблено основні напрями політики їх досягнення.*

**Ключові слова:** природний капітал, транскордонне партнерство, сталий розвиток сільськогосподарського сектора.

Основная задача устойчивого развития состоит в том, чтобы защитить возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы от истощения. Их использование должно быть ориентировано как на получение сиюминутного экономического и социального эффекта, так и на обеспечение возможных потребностей будущих поколений. Следует руководствоваться принципом рациональности и поиска решений, дающих возможность заменить использование невозобновляемого природного капитала другими источниками и достичь полного воспроизводства используемых возобновляемых природных ресурсов.

Хотя сама концепция устойчивого развития является предметом множества научных публикаций, вопросы устойчивого развития сельского хозяйства освещены в намного меньшей степени. Заслуживает на внимание рассмотрение данной тематики такими зарубежными учёными, как А. Фабер, В. Иванов, М. Адамович, М. Станни, А. Чарнецки, С. Урбан, а также отечественными исследователями, среди которых в первую очередь стоит упомянуть В. Андрущенко, Б. Данилишина,

А. Стельмашука, М. Долишнего, В. Кравцова, М. Стегня, Г. Черевко и др. Принимая во внимание достижения упомянутых, а также других учёных, следует отметить, что многие аспекты устойчивого эколого-экономического развития аграрного сектора так и остаются нераскрытыми, многие проблемы все ещё не являются предметом научных дискуссий, а целостный механизм и инструментарий достижения эколого-экономических целей в сельском хозяйстве все ещё не разработан.

Поэтому основной целью данной публикации является презентация категории устойчивого развития сельского хозяйства, а также оценка того, каким образом данная концепция находит отображение в развитии аграрного сектора трансграничных территорий. Результатом работы должно быть концентрированное представление основных этапов эволюции концепции устойчивого развития сельского хозяйства, а также разработка направлений политики устойчивого развития сельского хозяйства на приграничных территориях.

Основными проблемами устойчивого развития являются [2]: