

Львівський державний університет ім. І.Франка

на правах рукопису

**Гудзевич Анатолій Васильович**  
**Динаміка техногенних ландшафтів**  
**Поділля**

**11.00.11 – конструктивна географія та раціональне**  
**використання природних ресурсів**

**Автореферат**  
**дисертації на здобуття наукового ступеня**  
**кандидата географічних наук**

Львів - 1996



00759817 (.)

Дисертація є рукописом.

Робота виконана на кафедрі  
державного педагогічного інституту

## НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

кандидат географічних наук,  
доцент Г. І. Денисик

## ОФІЦІЙНІ СПОНЕНТИ:

доктор географічних наук,  
професор І. П. Ковальчук  
кандидат географічних наук,  
професор Й. М. Свинко

## ПРОВІДНА ОРГАНІЗАЦІЯ:

управління сільського гос-  
подарства і продовольства  
Вінницької обласної дер-  
жавної адміністрації.Захист відбудеться "26" квітня 1998 р. о 14 год. на засі-  
данні спеціалізованої вченої ради К. 04.04.02 Львівського уні-  
верситету ім. І. Франка (290000, м. Львів, вул. Дорошенка, 41).З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці  
Львівського державного університету ім. І. Франка (вул. Драгома-  
нська, 5).

Автореферат розіслано "23" березня 1998 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради, кан-  
дидат географічних наук, доцент

С. І. Кукорудза

001 - 0101

ЛННБ ім. В. Стефаника  
АН України

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** В умовах становлення національної незалежності України і формування ринкових відносин важливого значення набуває проблема раціонального використання природних ресурсів, насамперед мінерально-сировинних. Тільки за останні 30 років мінеральної сировини на теренах України видобуто значно більше, ніж за попередню історію людства (Прескорко, 1989).

Сучасний етап розвитку природокористування на Поділлі характеризується попитом на активізацією гірничовидобувної і гірничопереробної промисловості, що призводить, окрім безсумнівної користі, до значної трансформації та повного руйнування взаємозв'язків, які склалися в природних комплексах. Мінеральні ресурси в регіоні розробляються двома способами – відкритим і підземним, із значною перевагою першого, сприямчи формування різноманітних форм техногенного рельєфу майже усіх відомих сьогодні генетичних видів (аккумулятивного, денудаційного, аккумулятивно-денудаційного): відслів розкритих порід, глибоких (до 120 м) кар'єрів, різноманітних деформацій земної поверхні над підземними гірничими розробками. Площі порушених гірничими розробками територій регіону вже тепер займають більше 56 тис. га. Через свою геоморфологічну і геохімічну розбалансованість, велику різноманітність фізико-географічних процесів несутворені техногенні ландшафти погребуть підвищеної до себе уваги: розуміння суті цих процесів, спрямованості їх прояву, подальшого раціонального використання, відтворення і охорони.

Для вирішення цих завдань необхідний комплекс даних, які стосуються змін антропогенізованих ландшафтів в часі з розкриттям механізму їх функціонування, взаємовідносин з сусідніми ПТК. На жаль, така інформація є недостатньою або повністю відсутньою.

Саме тому дослідження, орієнтовані на пошуки закономірностей динаміки техногенних комплексів, є особливо актуальними в теоретичному і прикладному аспектах.

**Об'єкт дослідження** є динаміка утворених в результаті видобування нерудних корисних копалин на території Поділля техногенних (гірничопромислових, природно-техногенних) ландшафтів.

**Предметом дослідження** є встановлення закономірностей динаміки і розвитку техногенних (на прикладі гірничопромислових (ГПП) ландшафтів з метою оптимізації їх природно-ресурсного потенціалу, недопущення і усунення негативного впливу на стан ґрунту, рілля та обґрунтування схем раціонального природокористування.

Мета дослідження - ландшафтознавчий пошук закономірностей просторово-часового функціонування та динаміки природно-техногенних комплексів з розкриттям механізмів їх самоорганізації; визначення характеру впливу на оточуючі геоконспекти та специфіки реакції природи на цей вплив; висбір і обґрунтування найбільш імовірних напрямків їх оптимізації. Для реалізації поставленої мети необхідно було послідовно вирішити такі завдання:

- вивчення історії формування та розвитку ПТК Поділля, тенденцій їх змін в результаті тривалого і різнобічного природо-користування, розкриття механізмів природно-антропогенних процесів сучасного стану геосистем (ступеня їх антропогенних змін);

- встановлення ролі природних і техногенних факторів в структурно-динамічних процесах гірничопромислових ландшафтів з врахуванням просторового розміщення останніх в структурі ПТК;

- дослідження парадинамічних (горизонтальних речовинно-енергетичних потоків) зв'язків між суміжними ландшафтними комплексами та сідка їх взаємовпливу на функціонування і розвитку;

- визначення механізму трансформаційних та стабілізаційних процесів в техногенних ландшафтах на основі аналізу багаторічної, річної, сезонної, погодної динаміки їх геоморфологічних, гідрологічних, геохімічних, геофізичних і біотичних показників та встановлення основних закономірностей змін компонентів ПТК на різних стадіях розвитку;

- прогнозування імовірних напрямків динаміки порушень гірничих роботах територія, їх впливу на оточуючі ландшафти та визначення механізму їх стійкості в процесі самовідновлення;

- обґрунтування принципових шляхів оптимізації природо-користування в межах гірничопромислових ландшафтів.

В рамках роботи подані матеріали, зібрані автором під час багаторічних польових досліджень динаміки гірничопромислових ландшафтів Подільського регіону протягом 1987-1995 рр., експедиційних досліджень стану кристалічних та торфових розробок з метою їх подальшого раціонального використання (1993-1994 рр.) під час виконання держбюджетних науково-дослідних тем "Комплекс польових робіт і виготовлення планово-картографічної продукції" (1989-1990 рр., реєстраційний № 01.90.0012466), і госпдоговірних тем "Обстеження заплави р. Згар від с. Горбізці до с. Микилиніці Літинського району з метою створення заказника "Згарський" та "Обстеження геологічних виходів кристалічних порід в долині р. Південний Буг в межах Хмельницького, Калинівського, Вінницького, Нарієвського, Тиврівського районів з метою створен-

на запевідних об'єктах" (1994р.); дані літературних і картографічних джерел аналізу просторово-часової динаміки ГПЛ з середини ХІХ ст. і до сьогодення. В роботі також використані фондові гідрогеологічні, агрохімічні, інженерно-геологічні матеріали обласних державних управлінь екологічної безпеки, земельних ресурсів, сільського і лісового господарства та інших організацій і установ.

Наукова новизна роботи: зроблений комплексно-географічний аналіз еволюції ландшафтів своєрідного природно-історичного регіону України - Поділля; виявлені тенденції їх антропогенної динаміки, оцінений ступінь антропоізації; обґрунтована періодизація антрополандшафтогенезу регіону; здійснено функціональний аналіз системи "гірничопромислові ландшафти - оточуючі комплекси" з виділенням парадигматичних структурних одиниць; виявлені закономірності багаторічної, річної і внутрішньорічної (сезонної, добової, погодинної) динаміки гірничопромислових комплексів з допомогою математичних методів визначені тривалість і швидкість відновлення біокомпонентів порушених гірничими розробками територія, визначений їх природний потенціал, що дозволяє прогнозувати ступінь їх ресурсної стійкості; розроблені ландшафтно-географічні підходи до оптимізації ГПЛ.

Практичне значення і реалізація роботи. Результати проведених досліджень лягли в основу рекомендацій з оптимізації природокористування порушених в процесі гірничих робіт ландшафтів Поділля. Основні положення дисертації враховані при створенні 5 заказників місцевого і одного - державного значення, Подільського природного національного парку; використовуються при читанні курсів "Основи ландшафтознавства", "Охорона природи", "Методика фізико-географічних досліджень" у Вінницькому педінституті.

Складені ландшафтні карти кар'єрів використовуються Міністерством охорони навколишнього природного середовища і ядерної безпеки та обласними держуправліннями екологічної безпеки Подільського регіону при здійсненні природоохоронної діяльності в місцях розробок корисних копалин і розробці проектів організації заказників, національного парку.

Теоретико-методичні підходи, як і ландшафтно-прикладні рекомендації до дослідження техногенних комплексів, можуть бути використані до вивчення ландшафтів-аналогів в межах інших регіонів.

Апробація роботи і публікації. Основні результати дослідження і обговорювалися на наукових конференціях природничо-географічного факультету Вінницького педінституту в 1990 - 1995 рр..

Винницькій обласній одинадцятій історико-краєзнавчій конференції (Вінниця, 1992), Всеукраїнській науково-практичній конференції по Подільському національному природному парку (Кам'янець-Подільський, 1993), міжнародній нараді з агроландшафтознавства (Вінниця, 1993), міжнародній науково-практичній конференції з проблем екології і освіти (Умань, 1994), міжнародній науково-практичній конференції з проблем комплексного використання і охорони мінеральних вод (Сатанів, 1994), науковій конференції з проблем географії України (Львів, 1994), Всеукраїнській науково-практичній конференції з питань духовно-етнологічних проблем Хмельниччини (Хмельницький, 1995), великодник читання з проблем скорони природи, змальованої у творах М. Коцюбинського (Вінниця, 1995).

По темі дисертації опубліковано 12 праць.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 160 сторінках машинописного тексту, проілюстрована 73 рисунками та 29 таблицями. Загальний обсяг дисертації складає 360 сторінок.

Дисертація виконувалась на кафедрі фізичної географії Вінницького державного педагогічного інституту. Автор висловлює щиро подяку науковому керівнику доцента Г. І. Денисику та всьому колективу природничо-географічного факультету за підтримку в проведенні польових досліджень.

#### ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ І ВИСНОВКИ РОБОТИ

1. Історичний розвиток ландшафтів Поділля характеризується ритичністю (циклічність) і спрямованістю взаємозумовлених процесів ландшафтогенезу (природних і антропогенних, при визначальній ролі в динаміці останніх) з тенденцією в бік необоротного зростання ступеня диференційованості (чеходнорідності, контрастності) та різкого ускладнення їх структури від природнозольованої з складним нашаруванням елементів різного віку і генезису до мозаїчної природно-антропогенної, як відображення умов різних епох і сили антропогенного впливу.

Дослідження динаміки ландшафтів Поділля здійснювалося нами шляхом комплексного аналізу природокористування в регіоні з використанням наступної схеми їх проведення: 1 - ретроспективний і структурно-динамічний аналіз ландшафтів (виділено два етапи доантропогенний та антропогенний); 2 - оцінка антропогенного впливу; 3 - вивчення сучасного стану ландшафтів з визначенням

ступеня їх антропогенної змінності.

Ретроспективний аналіз генезису, віку, напрямку розвитку і динаміки ландшафтів регіону виконувався шляхом кореляції як компонентних палеогеографічних даних (Арап і ін., 1992; Андрушак, 1970; Безусько, Кліманов, 1967; Веклич і ін., 1967; Воропай, Куниця, 1970; Зеров, 1962; Нагірний, 1985, 1987 тощо) так і комплексних (Куниця, 1986). Виділені основні генетичні види динаміки природних комплексів доантропогенного етапу: а) ендегенна динаміка мезозойсько-середньокайнозойського періоду еволюційного розвитку (зміни відбуваються під впливом тектонічних піднят, або опускань); б) кліматогенна динаміка плейстоцено-голоценового періоду (зміни відбуваються в умовах сухості і зменшення вологості (ексотермічний ряд) або зростання вологості (гідрофільний ряд) клімату); в) клімато-екзо-ендогенна динаміка визначається приблизно рівноцінним поєднанням ендегенних і екзогенних факторів протягом усього періоду розвитку геосистем).

Результати аналізу динаміки ландшафтної структури доантропогенного етапу були доповнені статистичними, архівними і літературними даними про історію освоєння природи регіону та про вплив на неї господарської діяльності взагалі. При цьому встановлено, що довгостривалий процес антропогенізації природи Поділля, який розпочався з часів верхнього палеоліту, призвів до ускладнення морфпросторової організації ландшафтів. Здійснення структурно-динамічного аналізу природокористування в регіоні дозволяє виділити три періоди дії антропогенезу: 1) стихійно-антропогенний; 2) активно-антропогенний; 3) ноосферний, висхідним чинком деякі зміни і доповнення до відомих підколів ретроспективної періодизації зміни ПТК (Анненков, 1980; Воропай, 1977; Григор'ян, 1977; Жуклин, 1982; Зубков, 1970; Мильков, 1970; Романчук і ін., 1993; Федотов, 1985; Швабс, 1990; Утойко, 1986).

У загальному вигляді суть змін, які пов'язані з антропогенним впливом, можна звести до наступного:

Багатовіковий антропогенний вплив призводить до загальної трансформації геосистем регіону, яка одночасно проявляється в спрощенні антропогенізованих комплексів (зменшенні складності структури і різноманітності) поруч з їх ускладненням. Почазадом перших є агро- і лісгосподарські, а останніх – гірничопромислові ландшафти, мозаїчність структури яких перевищує будь-які природні або інші комплекси. Гірничі виробки супроводжуються зміною біокімічних циклів і порушенням кінчної рівноваги всіх складових ПТК, яка склалася протягом геологічних періодів їх са-

морозитку. Цим підтверджується відоме положення (Мильков, 1973; Денисюк, 1984; Федотов, 1985) про те, що одним із основних факторів динаміки і структуроутворення сучасних ландшафтів є промислова розробка і переробка корисних копалин.

З метою здійснення структурно-динамічного аналізу сучасних ПТК зроблена оцінка ступеня їх антропогенної змінності, яка здійснювалася на основі бальних шкал, виходячи із наявного досвіду ландшафтних оцінкових робіт (Воропай, 1981; Жукунин, 1977; Исаченко, 1978; Ковальчук, Кукурудза, 1984; Куракова, 1978; Мельник, Міллер, 1993; Швєбс, 1985) та відомої методики П. Г. Шищенко (1988). Середній бал антропогенізованості досліджуваної території визначався за окремими видами природокористування для кожної структурної одиниці ландшафту, що дало змогу оцінити не тільки загальні наслідки трансформації структури ПТК, але й особливості їх просторового розподілу. При цьому враховувалися всі основні форми впливу, проте основна увага зверталася на найбільш територіально розвинуті і найбільш деструктивні чинники, якими є сільськогосподарська діяльність, осушення заболочених земель, урбанізація, видобування корисних копалин. Розраховані показники ступеня антропогенізованості ПТК коливаються в межах 10-95 балів, що пояснюється значною їх господарською освоєністю: високою часткою розораних та забудованих земель (80,7%), проведенням осушувальних та гірничовидобувних робіт, ступінь змінності ПТК якими становить відповідно 56, 69, 81, 95 балів. Фрагменти картосхеми модифікаційних станів ПТК подані в роботі.

Проведення аналіз розвитку і динаміки ПТК регіону за історичний період свідчить про значну їх трансформацію під впливом антропогенезу, сила і глибина якого постійно зростає (табл. 1). Сприяючи посиленню формуванню дрібної і контрастної структури геосистем з трансформованим режимом функціонування та вказує на особливу деструктивну роль в цьому процесі гірничовидобувної промисловості, яка зумовлює докорінні зміни ПТК.

Отримані дані дозволяють конструктивно вирішувати цілу низку проблем природокористування, включаючи оцінку раціональності господарської діяльності, визначення межі стійкості геосистем до тривалого господарського освоєння та розробляти рекомендації щодо оптимізації природокористування.

2. Техногенне втручання в природу докорінно перебудовує структуру попередніх ландшафтних комплексів і сприяє утворенню своєрідних техногенних новоутворень - гірничопромислових ландшафтів.

Таблиця 1

## ДИНАМІКА АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ ПОДІЛЛЯ.

Клас антропогенних ландшафтів	Р О К И									
	1975		1980		1985		1990		1994	
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%
Сільськогосподарські:	4303.7	70.6	4301.5	70.6	4299.4	70.5	4258.4	69.8	4239.9	69.5
Польовий	3888.5	63.4	3863.0	63.3	3860.1	63.3	3628.2	59.5	3500.2	57.4
Лісно-пашовинний	339.4	5.6	344.2	5.6	349.2	5.7	548.9	9.0	641.2	10.5
Садовий	85.8	1.6	94.3	1.5	90.1	1.4	81.3	1.3	98.5	1.6
Лісові	796.1	13.0	793.8	13.0	766.7	12.4	764.9	12.6	775.3	12.7
Селитебні	571.0	9.3	572.3	9.3	594.2	9.7	637.3	10.4	688.9	11.2
Водні	102.1	1.6	104.3	1.7	119.0	1.9	119.4	1.9	121.6	1.9
Паркові	107.3	1.7	107.7	1.7	110.3	1.8	110.9	1.8	116.3	1.9
Промислові	164.6	2.7	165.0	2.7	159.8	2.6	161.2	2.7	163.7	2.7
Гірничопромислові (підтип промислових)	56.7	0.9	52.0	0.8	55.3	0.9	57.6	0.9	56.1	0.9
Рекреаційні	-	-	-	-	-	-	445.7	7.3	681.2	10.8
Всього	6096.7	100	6096.7	100	6096.7	100	6096.7	100	6096.7	100

\* Площа класу рекреаційні виокремлена із площ інших класів антропогенних ландшафтів (лісові, водні тощо) і є їх складовою.



різної везливості, які охоплюють різні сторони неструктури як збереженні її принципів (інваріанту), тобто перебувають у різних динамічних станах, що характеризують певну фазу розвитку. Вивчення характеру перебігу і визначення ведучих ландшафтоутворюючих факторів динаміки ГПЛ свідчить про формування в них рис, які характерні для природних комплексів. Як показав аналіз динаміки рослинного покриву, а також сполучений геохімічний аналіз ґрунтів різниці за віком техногенних комплексів і ПТК на шляху до відновлено-природних, відпрацьовані гірничі виробки є перехідними від техногенних до природних, тобто природно-техногенними. Їх розвиток є результатом спільного прояву взаємопов'язаних природних (зональні - рослинність, ґрунти) і техногенних (змінення літокомпонент, гідрологічний режим, мікроклімат тощо) чинників, які відображають специфіку вихідної природної ситуації і характер конкретного техногенного впливу. Критерієм переходу геокс-плексів від техногенних до природно-техногенних слід вважати якісний стан відновлених, найбільш "фізіономічних" компонентів ландшафту - флори, фауни, ґрунту.

Виявлені особливості взаємовпливу природних і техногенних факторів на структурну організацію, динаміку і розвиток ГПЛ дозволяють вважати їх самостійними природно-техногенними системами та розробити заходи, які забезпечать швидкий перехід техногенних комплексів до відновлено-природних, поліпшуючи тим самим геоекологічну ситуацію регіону та якісний стан земельних угідь.

3. Гірничопромислові ландшафти є певними спадковими вихідними природних комплексів, які не існують ізольовано від сусідніх гессистем, а знаходяться у тісній і постійній взаємодії, що проявляється у вигляді інтенсивного масо-і енергообміну вздовж контактних меж і об'єднує їх у своєрідні цілісні утворення - парадинамічні ландшафтні комплекси.

В основу дослідження явища парадинамізму суміжних природних і техногенних комплексів покладена ідея мікрональності, обґрунтована Ф. М. Мільковим (1986), розвинута М. Д. Гродзинським (1993), В. І. Федотовим (1988), Г. І. Шведом (1983). Вона базується на врахуванні тісної і постійної взаємодії суміжних між собою комплексів, які утворюють цілісність відносно фіксованої ознаки.

Проведені польові дослідження показали, що техногенні комплекси виступають своєрідною територіальною базою, де чітко простежується ландшафтна інтерференція, тобто відбувається накладання у просторо-часовому відношенні сполучених елементів технологічної системи (кар'єри, відвали розкритих порід, систе-

на доріг, підсобні виробництва, селитьба) на різні типи ПТК (плаворді, скилові, залавно-долини тощо). При цьому на природні речовинно-енергетичні потоки ПТК накладаються потоки твердої речовини, кар'єрних вод, газів і пилу. Останні, змішуючись, поступають в нежі інших ПТК (водотоки різних порядків, на дорогах, населені пункти, городи тощо).

Встановлені просторові закономірності змін умов речовинно-енергетичних потоків в межах парадинамічних комплексів дають підставу для виділення наступних позиційно-динамічних одиниць: смуг, ярусів, підзон і зон. Їх динамічна активність проявляється в інтенсивності речовинно-енергетичних площинних потоків, які визначаються геоморфологічними, біоміграційними та іншими особливостями парадинамічних комплексів і послаблюються з віддаленістю від ядра збурення. Кожній парадинамічній зоні властиві специфічні види порушень структури ПТК і пов'язані з ними ландшафтно-географічні наслідки (порушення балансу мінеральних речовин, зміна поля тепло-і масопереносу, деформації земної поверхні в місцях підземних розробок, техногенне забруднення ґрунтових і поверхневих вод, обводнення), активізація ерозійноденудаційно-аккумулятивних та біоміграційних процесів тощо).

На основі відзначених особливостей міжсистемних зв'язків можна зробити припущення, що взаємодія між порушеними гірничими роботами і оточуваними ландшафтними комплексами здійснюється шляхом компенсаційних ефектів у просторі і часі, відзначених свого часу в працях О. А. Дроздова (1973), К. М. Д'яконова (1968), В. О. Ніколаєва (1979). Вони реалізуються насамперед зміною ландшафтних меж, поява і зникнення яких визначається просторово-часовою взаємодією між різноякісними ландшафтами. Такий підхід, при усій різноманітності форм прояву взаємозв'язку ГПЛ і ПТК, дозволяє виділити своєрідну закономірність: чим енергійніший вплив, тим сильніша і триваліша реакція-відповідь середовища, яка прагне компенсувати негативний вплив, спричинений технікою.

Зроблений аналіз парадинамічних взаємозв'язків гірничопромислових ландшафтів і ПТК дозволяє зробити наступні висновки:

- встановлене явище парадинамізму системи "техногенний комплекс - оточуюче середовище" зумовлене ярусною будовою техногенного рельєфу та значною активністю ландшафтно-екологічних системоформувальних процесів (екзоморфодинамічних, ґрунтоутворювальних, фіто-і зооценотичних тощо) різко контрастних середовищ

- парадинамічні комплекси до відношення до різних типів горизонтальних міжсистемних зв'язків виконують як бар'єри (а-

кумуляція на відвалах або суміжних ПТК в результаті повітряного перенесення насіння, опаді, перевіювання снігу хурделицею, води поверхневого стоку тощо) так і контакту (одно-і двостороння міграція речовин і енергії, формування нових, не властивих геосистемі, потоків, процесів, ландшафтних смуг тощо) функція;

- виділені структурні одиниці парадинамічних комплексів володіють близьким ресурсним потенціалом, а тому потребують приблизно однакової технології природокористування та середовищеохоронних заходів з метою досягнення необхідного рівня оптимізаційного впливу ГПЛ на прилеглий угіддя.

При вивченні парадинамічних взаємозв'язків між ГПЛ і ПТК значна увага зосереджувалась на оцінці негативного впливу порушених територій на прилеглий угіддя, оскільки ГПЛ з огляду на їх геохімічну розбалансованість є своєрідними вогнищами концентрації та постачальниками додаткової мінеральної речовини в сусідні з ними комплекси. При цьому визначалися: ступінь завалювання, токсичність ґрунтосумішей, потужність гамма-випромінювання тощо. Найбільш широкий видовий спектр та концентрація забруднень відзначені в межах гранітних, вапнякових та каолінських кар'єрно-відвальних і суміжних з ними комплексів.

4. Динаміка гірничопромислових ландшафтів Поділля відрізняється різноманітністю структурно-динамічних ландшафтоутворюючих процесів, які включають як стабілізуючу, так і перетворювальну динаміку. Вона відображається в динамічних проявах місцевої природи під впливом її погодної, сезонної, річної ритміки і багаторічних флуктуацій та характеризується деякими відмінностями в інтенсивності і швидкості окремих динамічних проявів (сніготанення, стабілізація геогоризонтів і їх руйнування тощо) в порівнянні з оточуючими їх ПТК.

Як показали наші дослідження в умовах Поділля, при чітко виражених змінах біокліматичних умов більше в часовому (сезонному), аніж в просторовому аспекті відбувається зміна фізіологічності (функціонування) ландшафтів у різні проміжки часу протягом року. Саме тому ми цілком поділяємо думку А.Г. Ісаченко (1988) відносно того, що річний інтервал - це мінімальний відізок часу для виявлення динаміки будь-якої геосистеми, оскільки протягом року виявляються всі типові процеси функціонування. Увага про функціонування послужила теоретичною основою вивчення намі динаміки природно-техногенних процесів. Під функціонуванням ландшафтів розуміється сукупність процесів перенесення, обміну і трансформації речовини і енергії між компонента-

ми, морфологічними одиницями ландшафту, між ландшафтом в цілому і зовнішнім середовищем (Макунина и др., 1990; Гриневецкий и др., 1990). При виявленні багаторічних і річних станів ГПЛ та поділу річного циклу на відповідні відрізки в конкретних ландшафтах і їх типах ми використовували уже відомі методи виділення елементів структури року за гідротермічними показниками (Георгиади, 1989; Исаченко, 1992; Мальшева, 1984; Слинчак, 1980; Стельмашук, 1979; Трофинов, 1978; Чистяков, 1988) з використанням даних ландшафтно-фенологічних спостережень, на значимість яких вказували багато географів (Калесник, 1980; Шульц, 1981) та ін.), і без яких вивчення динаміки мало б односторонній характер (Мильков, 1985).

Використання такого прийому виправдане хоча б тим, що геофізичні фактори є основними, ведучими в процесі функціонування ландшафтів (Беручашвили, 1978; Солнцев, 1973; Шербаков, 1979). Відзначаючи велику роль кліматичного фактору у ландшафтогенезі і поділяючи думку (Мальшева, 1984; Шербаков, 1988), про те що геофізичні умови ландшафтів значною мірою визначають їх стан, характер і розвиток, разом з тим, погоджуємося і з тим, що ПТК в своєму функціонуванні і розвитку не просто пристосовуються до кліматичних показників взагалі, а пристосовуються до порційного (Боков, 1993) характеру ландшафтоутворюючих кліматичних потоків. Встановлені в результаті досліджень особливості функціонування ландшафтів полягають в тому, що багато із факторів, які забезпечують саме їх існування (потоки тепла, зологи тощо) одночасно можуть виступати в ролі збурюючих чинників. При цьому типова їх циклічна мінливість в часі і багаторічних флуктуації. Виявлені змінні стани техногенного ландшафту відрізняються за характером функціонування протягом року і відображають в цілому зв'язок простору і часу, який реалізується через порогові ефекти (стрибки) шляхом переходу кількості в якість у формі переходу закодованої в просторі інформації в час (зникнення снігового покриву, зміна фенологічного стану тощо).

Вивчення зв'язків між параметрами структури техногенних комплексів і показниками їх функціонування свідчать про їх тісний взаємозв'язок, який визначається як індивідуальними властивостями ГПЛ, так і їх оточення. Ця особливість добре виражена в межах урочищ донно-котловинної і відвальної ділянок каменоломенного бедленду як найбільш динамічного типу місцевості, майже без особливих відмінностей в гранітних, вапнякових, хаолінових варіантах, які є фоновими в структурі ГПЛ Поділля. Найбільш

динамічними серед таксонів нижнього рангу є урочища "стінок". "Стінки" в межах додно-котлованих ділянок являють собою повернині, на яких активно відбуваються процеси денудації і транзити мінеральних речовин. Лише незначне місце займають акумулятивні урочища "стінок", де більш чи менш значний час відбувається відкладання уламкового матеріалу. Урочища ж днів кар'єрів, навпаки, менш динамічні і являють собою місцеві базиси ерозії та акумуляції.

Особлива увага при вивченні динаміки ГПЛ зверталася на сезонну динаміку через виділення і аналіз підсезонів, оскільки будь-яка система фенологічної періодизації річного циклу складає його своєрідний каркас, географічна і погодна мінливість якого об'єктивно відображає адекватну мінливість усього комплексу феноляних (Вульгин, 1982). На основі такого підходу було встановлено, що тривалість будь-якого фенологічного сезону або підсезону ГПЛ знаходиться в прямій залежності від змін погодних умов досліджуваного регіону і супроводжується ускладненням характеру сезонності в порівнянні з ПТК: збільшенням кількості підсезонів, їх контрастності. Має місце інерційний вплив попередніх і попереджувачий вплив майбутніх сезонів на стан і розвиток ґрунтово-рослинного покриву ГПЛ.

Важливим аспектом є те, що на певних етапах їх розвитку спостерігаються суттєві відмінності у висоті рослин, морфологічних і фенологічних показниках, надземній і підземній масі, життєвому стані взагалі у порівнянні з ПТК. Порівняння феноспектрів, побудованих для деяких видів трав'янистих рослин, дерев і кущів (наведені в роботі) підтверджують встановлену закономірність у внутрішньосезонній динаміці ГПЛ і ПТК.

При вивченні залежності функціонально-динамічних процесів порушених територій від висоти, експозиції і ступеня ерозійного розчленування техногенного рельєфу було виявлено вертикальну диференціацію окремих компонентів гірничопромислового ландшафту, яка обмежується тут неглибокими внутрішньосезональними змінами, що не виходять за межі одного і того ж типу ландшафту.

Вплив зональних ландшафтоутворюючих чинників на функціонування техногенних комплексів встановлювався на основі дослідження погодних умов. Виділені циркуляційні стани свідчать про тісну залежність параметрів більш короткочасових станів: добових, внутрішньодобових тощо. Особливо добре простежується сполучення циркуляційних станів з добовими станами або стеками. При їх порівнянні виявляється, що кожному типу циркуляційних станів

відповідає певний набір стексів.

Проведені напівстаціонарні дослідження дозволили встановити:

1. Особливості багаторічної, річної і внутрішньорічної динаміки ГПЛ залежать від частоти, тривалості і послідовності прояви циркуляційних та добових станів. В свої чергу, різноманітність стексів природно-техногенного ландшафту в короткий проміжок часу завжди укладена в певні рамки, обумовлені загальноландшафтними закономірностями, сезоном року, характером зовнішніх впливів. При цьому однакове або близьке число типів стексів в річному циклі властиве як природним, так і природно-техногенним комплексам.

2. В ході річних ритмів (зміні погодних, добових, внутрішньосезонних, сезонних станів) шляхом саморегуляції відбувається нагромадження нових властивостей ГПЛ, що сприяє ходу стабілізуючих сукцесій, процесів ґрунтоутворення, відновлення фауни, тобто повернення порушених комплексів до викідного стану. При багаторазовому повторенні останніх на одних і тих же експериментальних ділянках здійснюється ускладнення структури ландшафтів (рудеральні угруповання через ряд проміжних стадій трансформуються в різнотравно-злакові, близькі до зональних) вже в перші роки з'являються "сліди", а з часом - формується ґрунтовий горизонт ґрунтового покриву; панування окремих груп безкребетних тварин змінюється появою представників типу "Хребетні" з підвищенням загальної стійкості і продуктивності.

3. Значна нозаїчність і внутрішня контрастність техногенних комплексів призводить до неоднакових наслідків внутрішньорічної ритміки і суттєвих відхилень від середнього багаторічного коду процесів і явищ як в межах самих порушених територій, так і, що особливо важливо, на прилеглих ПТК.

Розглянуті аспекти багаторічної, річної і внутрішньорічної просторово-часової динаміки ГПЛ важливо враховувати при вирішенні завдань ландшафтного моніторингу за станом відновлення і рівнем продуктивності бісконпонентів порушених територій, розвитку ерозії і дефляції; при проєктуванні господарських освоення та створенні опоративних карт станів техногенних ландшафтів і суміжних комплексів для адміністративного району, області, регіону з метою вирішення завдань найбільш оптимального використання природно-кліматичного потенціалу, різноманітних екологічних проблем.

Б. Прогноз динаміки гірничопромислових ландшафтів Поділля  
вдільно здійснювати в таких напрямках: унічення, оцінка і вра-

живання попереднього стану, оцінка сучасного стану як результату попередньої господарської діяльності, оцінка сучасного стану регіону і перспектив його змін, та розробка оптимізаційних пропозицій (прогноз бажаного стану). Такий підхід відображає перенесення в майбутнє сучасних динамічних тенденцій порушених територій та реальні можливості проведення оптимізуєчих заходів і дає змогу планомерно здійснювати конструктивний вплив, який забезпечує швидке відтворення природно-ресурсних властивостей ГПЛ, раціональне їх використання при збереженні цінності ландшафтної організації регіону.

Методика прогнозу імовірних змін ГПЛ базувалася на основі комплексного географічного прогнозу і включала в себе як традиційні описувально-якісні методи оцінки і прогнозу, так і методи кількісного аналізу.

Як показав ландшафтний аналіз, в межах порушених гірничими роботами територій на основі самоорганізації (відпрацьовані виробки) та проведення рекультиваційних робіт (рекультивовані виробки) відбуваються динамічні якісні їх переходи в природно-техногенні утворення. Проведена оцінка якісного стану їх компонентів (фауни, флори, ґрунту) свідчить про спрямованість розвитку ГПЛ в напрямку до природно-відновлених. При збереженні ГПЛ динамічні тенденції відновлювальних процесів, які склалися сьогодні (фітомаса та потужність гумусового горизонту за відновлювальний період (5-10р.) зростає приблизно вв'ичі, а за період 10-15р. - втричі в порівнянні з першими п'ятьма роками) можна припустити (використовуючи дані власних спостережень, метод просторово-часових аналогій і теорію імовірності), що всі етапи розвитку (від техногенно-пустотного до злаково-різнотравного із значною потужністю гумусового горизонту) техногенний ландшафт проходить за 15-20рр. на ґрунтосумішах, в складі яких міститься не менше 20-30% лесовидних суглинків і 50-55рр. на чистих (35-39рр. - рекультивованих) ділянках вапнякових відвалів.

Повне ж самовідновлення усіх складових структури ГПЛ, включаючи і схилові ділянки, є процесом дуже тривалим. Так, час повного відновлення, розрахований для Витавської ключової ділянки (родовище гранітів) від початку відновлення до його закінчення в межах усіх складових ландшафту (при умові саморозвитку) коївається в межах 12-320 років. Активне біологічне окультурення (рекультивация) значно прискорює цей процес. Врахування того, що прогнозу функції можуть виконувати ландшафтні карти, побудовані на принципах сукцесійної динаміки і парагенезі форм, є яким

значне місце відводиться рельєфу (Мильков, 1973), а також використання оцінок показників середнього часу відновлення кар'єрно-відвального комплексу Витевського гранітного родовища дали змогу реалізувати у вигляді картосхеми (наведені в роботі) поставлене перед нами завдання прогнозу встановлення часу відновлення ГПЛ. Складені картосхеми наочно демонструють нерівномірність і неоднозначність відновлювальних процесів для кожного урочища, які знаходяться на різних стадіях розвитку.

Як свідчать результати проведення польових досліджень, відтворення біоресурсних властивостей кар'єрних комплексів за стадіями різно-тривало-похідного ряду ландшафтної сукцесії (рис. 1), ґрунтоутворення, формування зооценозів зумовляє відновлення рівноваги порушених гіричними розробками територій з чев-колішнім середовищем. Крім того спонтанне ускладнення структури ГПЛ веде до підвищення їх стійкості з одночасним ускладненням взаємозв'язків між окремими компонентами і вказує на тісну залежність між складністю структури відновлювальних ландшафтів і величиною їх ресурсної стійкості. Існуюча ж думка про те, що стійкість порушеного ландшафту залежить від його близькості до природних аналогів (Гродзинський, 1993; Шкаликів, Пашканг, 1987) цілком підтверджує наші припущення відносно того, що з відновленням біокомпонентів стійкість ГПЛ зростає.

В. Оптимізація приєднання використання гіричнопромислових ландшафтів Поділля повинна базуватися на застосуванні ландшафтно-екологічних принципів та визначенні найбільш сприятливих ландшафтних умов для розвитку різних видів господарювання. Вона передбачає два аспекти: 1) максимального використання там, де це можливо, сил природи і, 2) підвищення ефективності використання порушених територій через локалізацію діяльності з економічно вигідними і екологічно доцільними умовами для певних видів господарської діяльності.

Важливим критерієм оптимальності організації порушеного ландшафту є відповідність функцій геосистем їх природним аналогам (Гродзинський, 1993). Помічена закономірність у відновлювальних процесах гіричнопромислових ландшафтів, незважаючи на різноманітність і незвичайність, на перший погляд. Їх складові виявляються в цілому сприятливим в забезпеченні їх адаптаційних якостей до умов Поділля. Проте їх природний потенціал (Пп) - показник, який, згідно з В. В. Бугровським та ін. (1990), Е. Несфон (1974), відображає реалізацію ландшафто-потенціальних природних (гідротермічних, кліматичних, ґрунтових, орографічних та інших

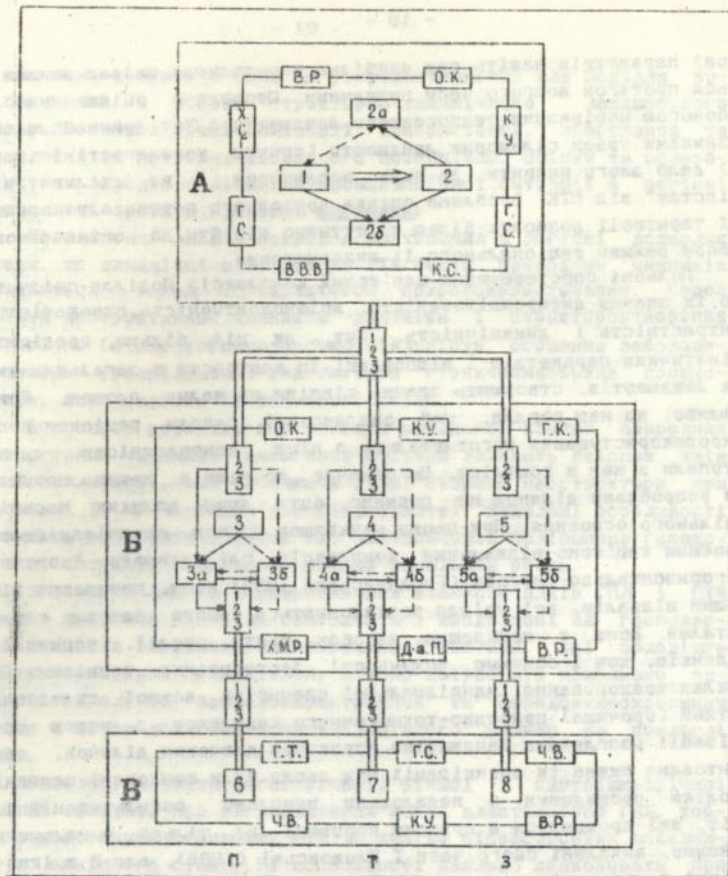


Рис. 1 Блок-система відновлювально-стабілізуючої динаміки техногенних комплексів.

I - Блоки ландшафтних комплексів: А - техногенний; Б - природно-техногенний; В - відновлено-природно-територіальний;

II - Динамічні ряди техногенних комплексів: П - плакорний; Т - терасовий; З - заплашний;

III - 1-8 - теоретично-імовірні зливні і стійкі похідні стани;

□ - природні і техногенні фактори, які визначають спрямованість динаміки техногенних комплексів;

Ч.в. - час відновлення; К.с.г. - хімічний склад ґрунтосуміші;

Г.с. - гравілометричний склад в.в. - відносна висота відвалів;

Г.к. - глибина кар'єру; К.н.р. - характер мікрорельєфу; в.р. -

водний режим; д-а п. - денудаційно-аккумулятивні процеси; Г.т. -

генетичний тип виведеного ПТК; о.т. - оточуючі ПТК; к.с. -

критична схилів; к.у. - кліматичні умови;

====> Напрямок теоретично-імовірних станів ландшафтних комплексів;

- -> Шляхи саморозвитку техногенних комплексів в напрямку зониальних ПТК;

====> Напрямок антропогенно-умовленого розвитку переходу техногенних комплексів з ПТК;

1, 2, 3

шляхи розвитку техногенних комплексів.

ДІП ім. В. Стефанука  
АПУ України

умов) параметрів навіть при найбільш сприятливих умовах залишається протягом довгого часу незначним. Проведене оцінювання за допомогою порівняння техногенного ландшафту з "егадонним" за показниками трьох складових ландшафту (грунту, рослинності і фауни) дало змогу виявити, за яким параметром і на скільки він "відстає" від ПТК. Зроблена оцінка природного потенціалу порушеної території дозволяє більш об'єктивно підійти до оптимального вибору режиму раціонального її використання.

Полеві спостереження кар'єрних комплексів Полілля свідчать про їх значну диференційованість, дрібноконтурність, строкатість, контрастність і динамічність. Тут, як ніде більше, градієнти кліматичних параметрів і відповідні їм контрасти в загальних рисах ландшафтів, створюють значні відмінності на малих площах. Тому важливо, на наш погляд, щоб заплановані заходи раціонального природокористування узгоджувалися з цією контрастністю, а не вступали з нею в конфлікт. Це означає, що ніде в межах порушених розробками ділянок не повинно бути дуже великих масивів щільного освоєння. При цьому найкращою формою оптимізаційного освоєння кар'єрно-відвальних комплексів слід вважати "контурно-горизонтально-смугову" (Гродзинський 1933) коли, починаючи від вершин відвалів, всі угіддя розташовуються суворо вздовж горизонталей. Вона є найкращим засобом проти ерозії, популяцій шкідників, хоч і обмежує можливості застосування техніки. Як приклад враховування індивідуальної специфіки кожної складової частини (урочища) природно-техногенного комплексу з метою оптимізації розглянута ландшафтна структура ключових ділянок, обґрунтована схема їх оптимізації. При цьому були враховані основні недоліки проведених в недалекому минулому рекультаційних робіт, які проявилися в грубому порушенні не тільки зонального принципу, виявлені свого часу І. Плодовські (1965), але й в ігноруванні поліфункціонального призначення порушених територій.

З метою втілення розробок системи оптимізаційних заходів в районах докорінних порушень природних ландшафтів нами пропонується сформувати комплекси, які включають орні угіддя, дачні (садівничі та городні) твариства, лісові і лісочагарникові масиви, водоймища, заповідні урочища тощо, що дозволить забезпечити оздоровлення та збагачення ландшафтного розміття, поліпшити екологічні умови оточуючих комплексів, розширить його рекреаційні ресурси, сприятиме зміцненню природоохоронних позицій регіону в цілому.

Виявлені динамічні тенденції техногенних комплексів в ме-

жах ключових відмінок в силу їх репрезентивності для Поділля були покладені в основу структурно-динамічного ландшафтного аналізу передумов раціоналізації використання, збереження та відновлення їх природно-ресурсного потенціалу, оцінки та розробки системи заходів поліпшення геоecологічної ситуації в регіоні і дозволяють зробити наступні висновки:

1. Комплексний аналіз природокористування в регіоні дозволяє вважати, що динамічні властивості ПТК окрім природних чинників визначаються також і характером природокористування. Серед найбільш деструктивних чинників динаміки і структуроутворення ПТК регіону (сільськогосподарська діяльність, осушення заболочених земель, урбанізація) виділяється гірничовидобувна промисловість, яка зумовляє їх докорінні зміни.

2. В процесі розвитку під впливом взаємопов'язаних природних і техногенних чинників техногенні системи зазнають якісних змін різної важливості, які охоплюють різні сторони неоструктури при збереженні її принципів рис (інваріанту). Виявлені особливості дозволяють розробити заходи, які забезпечують поліпшення геоecологічної ситуації і якісного складу земельних угідь.

3. Зроблений аналіз парадинамічних взаємозв'язків ГПЛ і ПТК дозволяє виділити різні за складністю і неоднакові за господарською цінністю парадинамічні структурні частини, які володіють близьким ресурсним потенціалом, а тому потребують приблизно однакової технології природокористування та середовищокоронних заходів з метою досягнення оптимізаційного впливу на прилеглі угіддя.

4. Виявлені аспекти багаторічної, річної і внутрішньорічної динаміки свідчать про нагромадження нових властивостей ГПЛ, тобто про повернення порушених ПТК за своїми біоресурсними показниками до вихідного стану. Ці особливості важливо враховувати при вирішенні завдань ландшафтного моніторингу за станом відновлення і рівнем продуктивності біокомпонентів порушених територій та попередження негативних екологічних процесів.

5. На основі координації та синтезу результатів ландшафтних досліджень динаміки ГПЛ визначені основні перспективні параметри їх функціонально-динамічної та ландшафтно-територіальної структури. Вони свідчать про доцільність формування на місці порушених ПТК стійких і продуктивних ландшафтів різного природно-господарського призначення шляхом здійснення збалансованого еколого-ландшафтно-господарського землекористування.

НА ТЕМУ ДИСЕРТАЦІЇ ОПУБЛІКОВАНІ ТАКІ РОБОТИ:

1. Особливості динаміки гірничопромислових ландшафтів Подільських Товтр. // Подільський національний природний парк: доцільність і проблеми створення: Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. -Кам'янець-Подільський, 1993. -С. 116-117 (співавт. Книш В.М.).
2. Природопізнавальні аспекти ботанічних досліджень Поділля. // Шляхи підвищення ефективності підготовки педагогічних працівників: М-ли II наук. -практ. конф. Ч. III. -Вінниця, -Вар, 1994. -С. 241-247 (співавт. Поліщук В.С.).
3. Пізнавальні аспекти гірничопромислових ландшафтів та їх динаміка у географо-краєзнавчих дослідженнях Поділля. Сучасний стан та перспективи вивчення географії рідного краю в школах: Тези доп. міжнар. наук. -метод. семінару. -Харків, 1994. -С. 129-131 (співавт. Гудзевич Л.С., Поліщук В.С.).
4. Коротка характеристика парадинамічних зв'язків Сатанівських Товтр з оточуючими ландшафтами. // Проблеми комплексного використання і охорони мінеральних вод типу "Нафуса", рекреаційних ресурсів та перспективи розвитку Сатанівської курортної зони: М-ли міжнар. наук. -практ. конф. -Україна, смт. Сатанів Хмельницька обл., 1994. -С. 9-11.
5. Гірничопромислові ландшафти Поділля: динаміка та проблеми методики їх досліджень. // Проблеми географії України: М-ли наук. конф. -Львів, 1994. -С. 205-206.
6. Дослідження динаміки гірничопромислових ландшафтів. // VII з'їзд Українського географічного товариства: Тези доп. -Київ: УГТ, 1995. -С. 105-106 (співавт. Книш В.М.).
7. Некоторые особенности динамики эрозийных процессов земель нарушенных горными работами. // Эрозия почв и методы борьбы с ними: М-ли междунар. наук. -практ. конф. -Кишинев, 1995. -С. 88-89 (соавт. Книш В.М., Стасяк Н.С.).
8. Гірничопромислові ландшафти у природокористуванні Поділля. // Природа Хмельниччини: дико-історичні та екологічні проблеми: М-ли Всеукр. наук. -практ. конф. -Хмельницький, 1995. -С. 20-23 (співавт. Книш В.М.).
9. З досвіду дослідження стану заплавиких геосистем. Євро-регіон -Буг: проблеми і перспективи транскордонного співробітництва: М-ли міжнар. наук. -практ. конф. -Львів, 1995. -С. 74-75 (співавт. Денисюк Г.І., Книш В.М., Лубченко В.Е.).
10. Структура, антропогенна трансформація і прогноз розвитку

долинно-річкових ландшафтних комплексів (на прикладі річки Згар). // Подільська старовина. Наук. збірник. Вип. 2. -Вінниця, 1995. -С. 169-196 (співавт. Книш В. М., Любченко В. Е.).

11. Агрорландшафтне обґрунтування освоєння порушених земель. // М-ли звітної наук. конф. викладачів та студентів природничо-географічного ф-ту Вінницького підінституту за 1994 р. -Вінниця, 1995. -С. 23.
12. Перспективи використання долинно-річкового ландшафту з метою заповідання. // Український географічний журнал. -1995. -№ 4. -С. 39-43.

*Гуцул*

445808

AB.34.558

AB 34.558

АННОТАЦИЯ  
Гудзевич А. В. Динамика техногенных ландшафтов Подолья

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 11.00.11 - конструктивная география и рациональное использование природных ресурсов. Львовский государственный университет им. И. Франко, Львов, 1998.

Исследованы специфические антропогенные образования - техногенные комплексы. Определено их место и роль в эволюционном развитии и современной структуре природных комплексов региона. Выявлены основные закономерности многолетней, годичной и внутригодовой динамики. Осуществлена оценка их природно-ресурсного потенциала, ресурсной устойчивости и перспективности развития. Разработаны подходы и предложены методы их оптимизации.

ANNOTATION.

Gudzevich A. V. Dynamics of technogen landscapes of Podolye. Dissertation for a Candidate's degree in geographical sciences by the speciality 11.00.11 - constructive geography and rational utilization of nature resources. Lviv State University by Ivan Franko, Lviv, 1998.

The scientific work, which contains investigation of specific antropogen formations - technogen complexes, is presented. There was revealed the place and the role of them in evolutionary development and modern structure of the natural complex of the region. The objective laws governing the long standing, a year and interyear dynamics were revealed. There was given the appreciation of their natural-resources potential, resources stability and prospects of development. There were worked out the approaches and were offered methods of their optimisation.

Ключові слова

Техногенний комплекс, гірничопромисловий ландшафт, просторово-часова динаміка, антропогенна трансформація ландшафтів, раціональне природокористування, оптимізація ландшафту.

Видруковано з оригінал-макету  
в лабораторії комп'ютерного друку  
Вінницького державного педагогічного  
інституту

Вінниця, вул. Острозького 32

Зам. №21 ч. 100.