

# РОЗДІЛ I

## Географія

УДК 504.54:622.33(477.82)

**І. П. Ковальчук** – доктор географічних наук, професор, академік УЕАН, АНВО, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів і природокористування України, директор Науково-дослідного інституту землекористування і правового регулювання майнових і земельних відносин, м. Київ;

**Є. А. Іванов** – кандидат географічних наук, доцент кафедри конструктивної географії та картографії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**О. С. Терещук** – кандидат географічних наук, старший викладач кафедри туризму географічного факультету Волинського національного університету імені Лесі Українки

### Геоecологічна ситуація в межах Нововолинського гірничопромислового району та шляхи її покращення

*Роботу виконано у ЛНУ ім. І. Франка*

Висвітлено досвід вивчення екологічного стану геосистем вугледобувних районів. Узагальнено інформацію про природно-географічні умови Нововолинського гірничопромислового району. На цій основі здійснено аналіз та оцінювання антропогенної трансформації ландшафтних систем, визначено шляхи оптимізації геоecологічного стану досліджуваного району.

**Ключові слова:** геоecологія, природно-господарська система, просідання земної поверхні, підтоплення, заболочення.

**Іванов Е. А., Ковальчук І. П., Терещук О. С. Геоecологическая ситуация в Нововолинском горнопромышленном районе и пути её улучшения.** Охарактеризован опыт изучения экологического состояния геосистем угледобывающих районов. Обобщен фактический материал по природно-географическим условиям Нововолинского горнопромышленного района. На их основе проведен анализ и оценка антропогенной трансформации ландшафтных систем, определены пути оптимизации геоecологического состояния исследуемого района.

**Ключевые слова:** геоecология, природно-хозяйственная система, проседание земной поверхности, подтопление, заболачивание.

**Ivanov E. A., Kovalchuk I. P., Tereshchuk O. S. Geoecological Situation in Novovolyns'k Mining District and Ways of Improving.** A scientific and methodological principle of estimation of geoecological estate of natureeconomic systems of coal mining regions was explained. The materials based on facts regarding to nature-geographic and social-economic conditions of Novovolyns'k mining district was generalize. On this base was realized analysis and estimation of anthropogenic transformation of landscape systems, determine the route of optimization of geoecological estate investigated region.

**Key words:** geoecology, nature-anthropogenic system, slump of surface, flood, underflooding, swamping.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Вирішення проблем покращення екологічного стану природно-господарських систем (ПГС) в межах вугледобувних регіонів України є надзвичайно актуальним і важливим завданням сьогодення. Позитивних результатів можна досягти лише за допомогою впровадження оптимізаційних заходів, спрямованих на загальне покращення екологічної ситуації, зменшення інтенсивності прояву несприятливих природно-антропогенних процесів, створення

належних умов для життя й діяльності людини тощо. Реалізація цих заходів можлива лише на основі нової концепції природно-господарських систем та обґрунтування ландшафтних засад територіального планування.

Вугледобувні райони належать до найбільш екологічно небезпечних регіонів України, у межах яких докорінних трансформаційних змін зазнали і природні, і природно-господарські системи (ПГС). Складний, а подекуди й критичний, геоекологічний стан спостерігають й у Нововолинському гірничо-промисловому районі (ГПР) Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. На сьогодні повністю закінчено ліквідацію шести з десяти шахт району, або 60 % від їхньої загальної кількості. Зважаючи на закриття ще однієї шахти, у центральній і східній частинах району остаточно припиниться розроблення покладів кам'яного вугілля. Водночас у його західній частині завершується будівництво нового шахтного підприємства (№ 10 "Нововолинська"). Безперечно, із ліквідацією нерентабельних та будівництвом нових шахт пов'язані істотні, часом незворотні трансформаційні зміни ПГС у межах досліджуваного району.

Вивченням геоекологічних проблем Нововолинського ГПР традиційно займалися геологи та геофізики й, меншою мірою, географи. Сьогодні назріла необхідність проведення глибоких геоекологічних досліджень цього об'єкта, оскільки наслідки розроблення покладів кам'яного вугілля позначаються на стані ПГС, які є середовищем життєдіяльності людини.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Упродовж десяти років ми накопичили досвід вирішення еколого-ландшафтних проблем, що пов'язані із підземним видобуванням покладів кам'яного вугілля у Львівсько-Волинському басейні. Зокрема, розроблено науково-методологічні й методичні основи організації та проведення геоекологічних досліджень у межах гірничо-промислових територій [6; 7; 10], у тому числі з використанням геоінформаційних технологій [2; 4]. Особлива увага присвячена оцінюванню ступеня антропогенної трансформації ландшафтних систем [8; 11; 12; 13] та вивченню прояву небезпечних природно-антропогенних процесів у досліджуваному басейні [3; 5; 14]. Багатий досвід проведення геоекологічних досліджень накопичений у межах Червоноградського гірничо-промислового району [1].

**Формулювання мети та завдань статті.** Мета роботи – оцінювання сучасного геоекологічного стану ПГС Нововолинського ГПР й обґрунтування шляхів оптимізації їхнього функціонування, зниження напруги та покращення умов проживання населення.

Для досягнення мети розв'язувалися такі завдання:

- аналіз нинішніх підходів до дослідження геоекологічного стану ПГС та до обґрунтування системи процесорегульовальних і природоохоронних заходів;
- науково-методологічне обґрунтування змісту геоекологічних досліджень вугледобувних районів;
- розробка методики оцінювання напруги геоекологічного стану й алгоритмів геоінформаційного моделювання ПГС вугледобувних районів;
- аналіз природно-географічних та соціально-економічних умов і чинників формування ландшафтно-екологічної ситуації в межах Нововолинського ГПР;
- створення моделей геоекологічного стану ПГС досліджуваного району та ключової ділянки, який формується в умовах реструктуризації вугільної промисловості;
- обґрунтування заходів з оптимізації ландшафтно-екологічної ситуації й удосконалення наявної мережі геоекологічного моніторингу.

**Матеріали й методи.** Використано матеріали власних польових досліджень, фондові матеріали геологічної служби шахтоуправління. Під час написання статті використовувалися методи польових досліджень, а також картографічного геоінформаційного моделювання та геоекологічних узагальнень.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.**  
**Науково-методологічні засади геоекологічного дослідження.** Значна антропогенна трансформація ландшафтних систем вугледобувних регіонів України стала причиною посилення до них уваги конструктивної географії задля вивчення спектра геоекологічних проблем, пов'язаних із добуванням і збагаченням кам'яного вугілля. Останнім часом використання ландшафтного підходу до вирішення актуальних екологічних проблем гірничо-промислових регіонів активізувало розвиток еколого-ландшафтних досліджень. Однак проведені дослідження стосуються здебільшого загальних аспектів цих регіонів, що недостатньо для оцінювання геоекологічного стану природно-господарських

систем. Саме тому виникла потреба комплексного аналізу всієї сукупності природних, господарських й інших екологічних чинників та проведення конструктивно-географічного оцінювання ситуації, яка виникла в конкретних вугледобувних районах на основі ландшафтного підходу. Науково-методичною основою таких досліджень може стати запропонована нами концепція геоекологічного аналізу вугледобувних територій [7; 9; 10].

Геоекологічні дослідження вугледобувних районів мають ґрунтуватися на положеннях ландшафтознавства та його прикладних напрямів, передусім конструктивного й екологічного ландшафтознавства. Зокрема, учення про антропогенні модифікації геосистем, антропогенні й геотехнічні (у т. ч. природно-господарські) системи мають бути базовими в концепції вивчення екологічного стану ландшафтних систем. Усі ландшафтні системи районів добування кам'яного вугілля потрібно відносити до категорії природно-господарських систем, які містять складники (компоненти), пов'язані зі специфікою людської діяльності.

Науково-методологічною основою для вивчення геоекологічних проблем вугледобувних районів вважаємо такі підходи, як геосистемний, екологічний, басейновий, ландшафтний та геоінформаційний. Особливу увагу приділено аналізу нинішніх напрямів ландшафтного підходу: загального, антрополандшафтного, геотехносистемного, природно-техносистемного й антропо-екосистемного. Інтегрування нинішніх підходів дало змогу розробити алгоритм геоекологічних досліджень, удосконалити наявну концепцію природно-господарських систем та програму моніторингу їхнього стану.

Вивчення екологічних проблем районів розробки покладів кам'яного вугілля передбачає використання різних методів, серед яких найважливішими є ландшафтно-динамічний, ландшафтно-геохімічний і ландшафтно-біоценотичний. Найбільше уваги приділяється оцінюванню антропогенної трансформації ПГС й інтенсивності прояву небезпечних природно-антропогенних процесів. Особливе місце в роботі займає розробка програми та створення ландшафтно-екологічної бази даних на основі дешифрованих аеро- та космознімків і побудова моделей, які відображають сучасну ландшафтно-екологічну ситуацію, імовірність виникнення кризових ситуацій, пропонують схеми оптимізації структури територіального планування тощо.

**Природні умови Нововолинського гірничопромислового району.** Природно-географічні умови Нововолинського ГПР відіграють важливу, інколи навіть визначальну, роль у формуванні сучасної геоекологічної ситуації регіону. Специфічне їхнє поєднання зумовило просторову диференціацію екологічної напруги та різну інтенсивність прояву негативних природно-антропогенних процесів. Також виявлено, що на екологічний стан довкілля району, крім підприємств вугільної промисловості, суттєвий вплив здійснюють інші господарські чинники (промисловість, сільське господарство, транспорт тощо).

У геологічній будові району беруть участь девонські, кам'яновугільні, юрські (лише локально), крейдові й четвертинні відклади. Вугільні пласти приурочені до кам'яновугільних відкладів та залягають переважно моноклінально на глибинах 330–350 м, однак товща гірських порід порушена диз'юнктивами та системами малих тріщин. Гідрогеологічні розрізи містять водоносні горизонти кам'яновугільного, сеноманського, сенонського, юрського й четвертинного віку.

Територія Нововолинського ГПР становить хвилясту, слабовипуклу височину, яка долинами малих річок і потоків розчленовується на низку пасм, які простягаються з північного заходу на південний схід. Досліджуваний район складений переважно комплексом континентальних товщ алювіального, льодовикового, водно-льодовикового, делювіального й елювіального типів.

Клімат території досліджень помірно континентальний, рівень зволоження достатній. Усі поверхневі водотоки належать до водозбору річки Західний Буг. Гідрографічна мережа району добре розвинута, чому сприяють виходи на поверхню крейдових вод і надлишки атмосферних опадів (601 мм). Домінуючими ґрунтами є сірі, темно- та ясно-сірі опідзолені на вододільних ділянках і дерново-підзолисті, лучно-болотні й болотні на заплавах водотоків. Серед природної рослинності переважають дубові, дубово-грабові, дубово-соснові та соснові ліси (13 %) й заплавні луки та болота (4,5 %).

Нововолинський ГПР розміщений у межах Нововолинського, Литовезького й Павловського ландшафтів Волинської височини. Власні польові дослідження дали змогу виділити дев'ять видів ландшафтних місцевостей, зокрема заплав водотоків, першої та другої надзаплавних терас,

безлесових міжрічкових підвищень, пологовипуклих вузькогребневих і хвилястих сильнорозмитих лесових пасм, а також антропогенних геосистем породних відвалів. Складність ландшафтної структури зумовила різноманітність наслідків антропогенної трансформації природно-господарських систем району, спричинила інтенсифікацію природно-антропогенних процесів та вплинула на розподіл забруднення навколишнього природного середовища.

**Оцінювання геоecологічного стану ландшафтних систем Нововолинського гірничопромислового району.** Геоecологічний стан природно-господарських систем Нововолинського ГПР сьогодні є напруженим. Ситуація ускладнилася після ліквідації більшості нерентабельних шахт району. Особливу небезпеку для життєдіяльності людини становлять процеси деформації земної поверхні, затоплення й підтоплення будівель, доріг і комунікацій, забруднення поверхневих, ґрунтових і підземних вод, ґрунтового покриву та продуктів харчування токсичними елементами й радіонуклідами.

Дослідження ecологічного стану геологічного та повітряного середовища, поверхневих і підземних вод, ґрунтового й рослинного покриву свідчить, що ці компоненти сильно трансформовані й забруднені. За окремими хімічними елементами виявлено перевищення ГДК у поверхневих (у 5,3 раза), ґрунтових (у 6,9 раза) і підземних (у 36,0 раза) водах та ґрунтах (у 20,2 раза). Наприклад, безпосередньо біля породних відвалів спостерігають такий валовий вміст міді, нікелю та хрому, який перевищує допустимі норми. Фонові значення гамма-потужності є також високими (0,10–0,12 мкЗв/год). Ліквідація більшості шахт району сприяла зменшенню обсягів забруднення природного середовища, однак викликала активізацію негативних природно-антропогенних процесів, особливо підтоплення й заболочення земель.

Окрім покомпонентного оцінювання, було здійснено загальне інтегральне оцінювання трансформаційних змін ландшафтних систем на рівні місцевостей (рис. 1). Установлено, що понад 24 % площі Нововолинського ГПР займають сильно змінені людиною природно-господарські системи. До районів із кризовою ландшафтно-ecологічною ситуацією належать райони міста Нововолинська, смт Жовтневе, сіл Низкиничі, Будятичі, Тишковичі й Біличі.

**Фізико-географічні райони (ландшафти):** А. Оваднівський; Б. Литовезький (Грубешівський); В. Нововолинський; Г. Павлівський.

**Ландшафтні місцевості й урочища:**

1. Заплави річок Західний Буг і Луга, складені алювіальними пісками, супісками й суглинками із заростями вільхи, верби та берези й осоково-аїровими, рогозово-очеретяними, осоково-різнотравними луками на лучних, дернових, дерново-глейових і торфово-болотних ґрунтах, частково зайняті пасовищами й сіножатями.

2. Перша надзаплавна тераса річок Західний Буг і Луги, складена алювіальними пісками та супісками з дубово-сосновими та березово-дубово-сосновими лісами на дерново-підзолистих ґрунтах, частково розорана.

3. Друга надзаплавна тераса р. Західний Буг, складена алювіальними супісками й суглинками та делювіальними суглинками із чорноземами неглибокими малогумусними й опідзоленими та намитими ґрунтами під орними угіддями на місці грабово-дубових лісів.

4. Заплави невеликих річок Волинської височини, складені алювіальними пісками й супісками з різнотравно-злаково-осоковими луками та торфовищами на лучно-болотних і торф'яно-болотних ґрунтах, частково зайняті пасовищами й сіножатями.

5. Слабоспадисті й спадисті схили лесової височини, суттєво змінені ерозійними процесами, складені делювіальними лесоподібними суглинками з дубово-грабовими лісами на світло-сірих, сірих і темно-сірих опідзолених та дерново-карбонатних ґрунтах, переважно розорані.

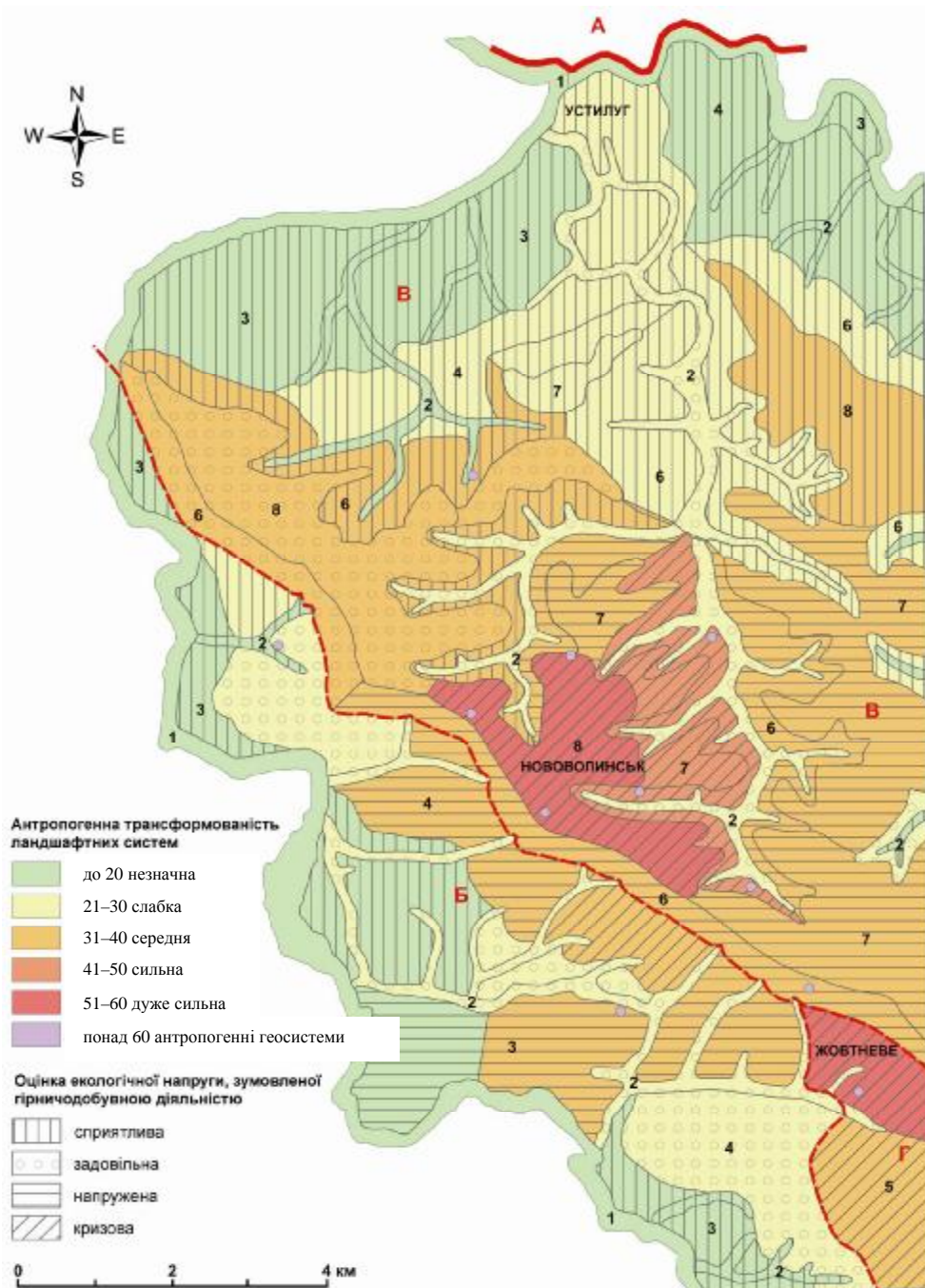
6. Хвилясті сильноеродовані лесові пасма, складені лесоподібними суглинками з осиково-дубово-грабовими лісами на сірих і темно-сірих опідзолених ґрунтах, переважно розорані.

7. Пологовипуклі, здебільшого вузькогребневі, лесові пасма, складені лесоподібними суглинками, укриті в минулому дібровами з домішками інших листяних порід, на чорноземах опідзолених і неглибоких малогумусних, переважно розорані.

8. Хвилясті безлесові міжрічкові підвищення, складені воднольодовиковими й еоловими пісками й супісками із включеннями гальки та гравію кристалічних порід й елювію мергелів із

грабово-дубовими та сосново-дубовими лісами на дерново-підзолистих і дерново-карбонатних ґрунтах, частково розорані.

9. Антропогенні поверхні породних відвалів, складені крейдовими й кам'яно-вугільними пісковиково-аргілітово-алевролітовими гірськими породами чи іншими техногенними відкладами з фрагментами акацієво-вільхово-березових заростей, чагарникової та лучної рослинності на несформованих техногенних ґрунтах.



**Рис. 1.** Антропогенна трансформація ландшафтних систем та оцінювання напруги екологічної ситуації в межах Нововолинського ГПР

Усього в межах досліджуваного району виділено 10 фізико-географічних районів (ландшафтів) та 11 ландшафтних місцевостей.

Водночас аналіз існуючого стану моніторингової мережі дав змогу виявити проблемні місця в оцінюванні стану ландшафтних систем та обґрунтувати ряд пропозицій щодо її вдосконалення. Головними з них є такі:

- необхідність налагодження системи режимних ландшафтно-геофізичних і ландшафтно-геохімічних спостережень за єдиною програмою досліджень;
- проведення щосезонного моніторингового картографування території на основі її обстеження за спеціальними контрольними маршрутами;
- створення спеціальних моніторингових станцій, постів та майданчиків у межах репрезентативних природно-господарських систем.

Геоecологічні дослідження, виконані на ключовій ділянці “Нововолинськ”, дали змогу оцінити масштаби антропогенної трансформації ландшафтних систем на рівні урочищ та змін у структурі землекористування. При цьому значна увага приділена вивченню інтенсивності розвитку природно-антропогенних процесів і забруднення компонентів довкілля. На основі такого аналізу нами зроблено прогноз трансформаційних змін природно-господарських систем на найближчі п’ять-десять років. Він свідчить, що придатними для господарського використання залишаться лише 50–55 % площі досліджуваної ділянки.

Ключова ділянка “Нововолинськ” за основними ландшафтно-екологічними параметрами є типовою для Нововолинського ГПР, тому отримані дані щодо трансформаційних змін у стані природно-господарських систем після реструктуризації вугільної промисловості можуть екстраполюватися на решту території гірничопромислового району. Вважаємо необхідним продовження детальних ландшафтно-екологічних досліджень (масштаб 1:5 000) у межах інших екологічно нестабільних територій Нововолинського ГПР, а також у районі новозбудованої шахти № 10 “Нововолинської”.

**Шляхи оптимізації геоecологічної ситуації у регіоні.** На основі власних геоecологічних досліджень та аналізу фондових, статистичних і картографічних даних ми запропонували оптимізаційні заходи, які спрямовані на покращання стану як для окремих компонентів навколишнього природного середовища чи на зниження інтенсивності розвитку природно-антропогенних процесів, так і для цілісних природно-господарських систем Нововолинського ГПР. Головні серед них:

- 1) оптимізація стану геологічного і повітряного середовищ завдяки зменшенню обсягів викидів шкідливих речовин;
- 2) відстежування стану поверхневих, ґрунтових і підземних вод шляхом розширення існуючої гідроспостережної мережі й оперативне реагування на погіршення якості водного середовища;
- 3) уповільнення розвитку природно-антропогенних процесів, зокрема затоплення й підтоплення угідь та недопущення активізації ерозійних процесів;
- 4) рекультивация породних відвалів, ставів-відстійників й інших гірничопромислових об’єктів;
- 5) розробка пропозицій щодо створення нових територій та об’єктів заповідного й болотного фонду, особливо в межах заплав річок Західний Буг і Студянка.

Особлива увага звернута на обґрунтування схеми оптимізації існуючої геоecологічної моніторингової мережі та програми моніторингу, що сприятиме реалізації завдань екологічної реабілітації досліджуваного регіону. Головними складовими елементами оптимізованої схеми геоecологічного моніторингу виступатимуть існуюча мережа моніторингу поверхневих і підземних вод, ґрунтів, а також пропонувані нами нові спостережні станції, пости і пункти.

Спостережні станції слід організувати в м. Нововолинську, смт Жовтневе і с. Поромів. Також запропоновано додаткове створення 18 гідроспостережних свердловин, які варто розмістити на трьох профілях, орієнтованих уздовж тектонічних розломів і водотоків. Більшість свердловин глибиною 60–80 м має досягти сенонського водоносного горизонту. Їх доцільно розмістити поблизу поселень, водозаборів і породних відвалів. Окрім цих свердловин, слід закласти мілкіші (до 15–20 м) гідроспостережні свердловини для контролю за станом четвертинного водоносного горизонту поза зонами існуючих колодязів.

Організацію комплексної системи моніторингу стану навколишнього природного середовища й виконання координуючих функцій вважаємо доцільним доручити ВО “Укрвугіллягеологія”, а

точніше, її підрозділу – Львівсько-Волинській ГРЕ, яка має великий досвід проведення моніторингових робіт у досліджуваному регіоні. При цьому частину завдань моніторингу має бути покладено на Волинське обласне управління екології та природних ресурсів і Нововолинську СЕС.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Сучасний геоecологічний стан природно-господарських систем Нововолинського гірничопромислового району зумовлений насамперед багаторічним (понад 50 років) розробленням покладів кам'яного вугілля. На сьогодні більшість вугільних шахт визнано нерентабельними й закрито. Поряд із цим, у межах досліджуваного району добудовують нове вугільне підприємство – шахту № 10 “Нововолинську”. Ці обставини впливають на екологічну ситуацію в межах Нововолинського гірничопромислового району, зокрема призводять до трансформації ландшафтних систем, зміни ареалів прояву природно-антропогенних процесів, появи нових геохімічних аномалій тощо.

Проведені геоecологічні дослідження слугуватимуть науково-методичною базою для управління геоecологічним середовищем Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну, його екологічно небезпечних гірничопромислових районів – Нововолинського і Червоноградського. Забезпечення функціонування природно-господарських систем цих районів можливе лише на основі створення дієвої системи моніторингу геоecологічного стану всіх складових частин природного середовища та використання отриманих даних в управлінській і природоохоронній діяльності.

#### *Література*

1. Іванов Є. А. Антропогенна трансформація малополіських форм рельєфу в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну / І. П. Ковальчук, Є. А. Іванов, Н. І. Лобанська // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / [відп. ред. Ф. В. Зузук]. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2008. – № 5. – С. 3–8.
2. Іванов Є. А. Геоecологічне моделювання гірничопромислових геосистем Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну / Є. А. Іванов, Н. І. Лобанська // Структурна перебудова та екологізація економіки в контексті переходу України до збалансованого розвитку : матеріали III Укр. екол. конгр., м. Київ, 10–11 груд. 2009 р. : зб. наук. ст. – К. : Центр екол. освіти та інформації, 2009. – С. 250–254.
3. Іванов Є. А. Сучасний стан розвитку процесів підтоплення і заболочення в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну / Є. А. Іванов, І. П. Ковальчук // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності : Наук.-техн. журн. присвяч. Другій міжнар. наук.-практ. конф. “Нагальні питання вирішення проблеми підтоплення ґрунтовими водами територій міст та селищ міського типу” (28–31 жовт. 2003 р.). – 2003. – № 6. – С. 79–84.
4. Іванов Є. А. Теоретико-методологічні основи й методика геоecологічного картографування і моделювання гірничопромислових геокомплексів / Є. А. Іванов, І. П. Ковальчук, Ю. М. Андрейчук // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. Геогр. науки. – 2006. – № 2. – С. 15–23.
5. Іванов Є. Аналіз структури землекористування і прояву небезпечних природно-антропогенних процесів в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну за допомогою ГІС-технологій / Є. Іванов, І. Ковальчук, Н. Лобанська, О. Терещук // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. : Географія. Спец. вип. Стале природокористування : підходи, проблеми, перспектива. – Т. : СМП “Тайп”. – 2010. – № 1 (Вип. 27). – С. 182–189.
6. Іванов Є. Геоecологія Нововолинського гірничопромислового району / Є. Іванов, І. Ковальчук, О. Терещук. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – 208 с.
7. Іванов Є. Геокадастрові дослідження гірничопромислових територій : монографія / Є. Іванов. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 372 с.
8. Іванов Є. Зміна геоecологічного стану природно-господарських систем Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну у зв'язку із закриттям нерентабельних шахт / Є. Іванов, І. Ковальчук, О. Терещук // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. – Луцьк : РВВ “Вежа” ВДУ ім. Лесі Українки, 2006. – Вип. 3. – С. 42–55.
9. Іванов Є. Концепція геоecологічного аналізу вугледобувних районів / Є. Іванов, І. Ковальчук // Географія та екологія: наука і освіта : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. – Умань : СПД “Сочинський”, 2008. – С. 113–115.
10. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій : монографія / Є. Іванов. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 334 с.
11. Ковальчук І. Оцінка антропогенної трансформації ландшафтних систем Нововолинського гірничопромислового району / І. Ковальчук, Є. Іванов, О. Терещук // Природа Західного Полісся

- та прилеглих територій : зб. наук. пр. / [відп. ред. Ф. В. Зузук]. – Луцьк : РВВ “Вежа” ВДУ ім. Лесі Українки, 2007. – Вип. 4. – С. 27–35.
12. Ivanov Ye. The necessity of improving the spatial planning structure of the Lvov-Volyn Coal Fields in the context of shutdown of unprofitable coalmines / Ye. Ivanov, I. Kovalchuk, O. Tereshczuk // Spatial planning – social and environmental opportunities and threats / [edited by A. Haładyj, P. Legutko-Kobus]. – Lublin : Publishing House of Catholic University of Lublin, 2007. – P. 96–110.
13. Ivanov Ye. Konieczność udoskonalenia struktury planowania przestrzennego Lwowsko-Wołyńskiego Zagłębia Węgla Kamiennego w warunkach zamknięcia nierentownych kopalń / Ye. Ivanov, I. Koval’chuk, O. Tereshchuk // Planowanie przestrzenne – szanse i zagrożenia społeczno-środowiskowe / [pod red. S. Kozłowskiego i P. Legutko-Kobus]. – Lublin, 2007. – S. 452–466.
14. Koval’chuk I. Optymalizacja rozwoju przyrodniczo-antropogenicznych procesów w granicach Nowowołyńskiego rejonu górniczo-przemysłowego / I. Koval’chuk, Y. Ivanov, O. Tereshchuk // Możliwości międzynarodowej współpracy w dziedzinie ochrony środowiska i wdrażania zrównoważonego rozwoju w nowym okresie programowania Unii Europejskiej (2007–2013) / [ pod red. K. Giordano i P. Legutko-Kobus]. – Lublin, 2007. – S. 181–197.

Адреса для листування:

79000, м. Львів, вул. Університетська, 1,  
Львівський національний університет імені Івана Франка

Статтю подано до редколегії  
21.06.2010 р.