

**Міністерство освіти та науки України**  
**Наукова бібліотека Тернопільського національного педагогічного**  
**університету імені Володимира Гнатюка**  
**Тернопільський обласний осередок наукового товариства**  
**імені Шевченка**

**Серія:**

**БІБЛОГРАФІЯ ВЧЕНИХ ТНПУ**  
**ІМ. В. ГНАТЮКА**

**МИРОСЛАВ СИВИЙ:**  
**вчений, геолог, географ, педагог**  
**(до 75-річчя від дня народження)**

**БІОБІБЛОГРАФІЧНИЙ ПОКАЖЧИК**

**ТЕРНОПІЛЬ – 2025**

---

УДК 016:[929 Сивий: 913 (477)]  
М 24

**Рецензенти:**

**Іваніна А. В.** – кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри загальної та історичної геології і палеонтології Львівського національного університету ім. І. Франка;

**Пушкар Б. Т.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка.

**Укладачі:**

**Дем'янчук П. М.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання ТНПУ ім. В. Гнатюка;

**Кульчицька О. Я.** – заступник директора наукової бібліотеки ТНПУ ім. В. Гнатюка.

М 94 **Мирослав Сивий: вчений, геолог, географ, педагог (до 75-річчя від дня народження);** біобібліографічний покажчик / укладачі: П. М. Дем'янчук, О. Я. Кульчицька. – Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. – 208 с. – (Бібліографія вчених ТНПУ ім. В. Гнатюка).

У біобібліографічному покажчику подано головні біографічні дані, відомості про наукову, педагогічну та науково-громадську роботу, наведено хронологічний перелік наукових праць та прокоментовано основні результати наукових досліджень доктора географічних наук, кандидата геолого-мінералогічних наук, професора кафедри географії та методики її навчання, академіка Національної академії наук вищої освіти України Сивого Мирослава Яковича.

УДК 016:[929 Сивий: 913 (477)]

© Дем'янчук П. М., уклад., 2025  
© Кульчицька О. Я., уклад. 2025  
© Бібліотека Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, 2025



## **МИРОСЛАВ СИВИЙ**

*Український вчений, геолог, географ, педагог,  
доктор географічних наук, кандидат геолого-мінералогічних наук,  
професор кафедри географії та методики її навчання ТНПУ ім. В. Гнатюка,  
професор кафедри будівельної механіки ТНТУ ім. І. Пулюя,  
академік Національної академії наук вищої освіти України*

---

## Від упорядників

Біобібліографічний покажчик серії «Бібліографія вчених ТНПУ ім. В. Гнатюка» присвячено Мирославу Яковичу Сивому – українському вченому, геологу, географу, педагогу, доктору географічних наук, кандидату геолого-мінералогічних наук, професору кафедри географії та методики її навчання ТНПУ ім. В. Гнатюка, професору кафедри будівельної механіки ТНТУ ім. І. Пулюя, академіку Національної академії наук вищої освіти України.

У виданні представлено бібліографію праць М. Я. Сивого, що були надруковані впродовж 1977–2024 років: монографії, підручники, навчально-методичні посібники та статті, вміщені в наукових збірниках, матеріалах наукових конференцій, періодичних виданнях, що вийшли в Україні та за рубежом. Більшість наукових праць ученого присвячено дослідженням геології вугільних басейнів, конструктивно-географічним дослідженням мінерально-сировинних ресурсів, історико-географічним дослідженням, проблемам викладання дисциплін геолого-географічного циклу у вищій школі.

Відкриває покажчик стаття “Слово про колегу і вчителя”, підготовлена викладачами кафедри географії та методики її навчання, і присвячена 75-річчю від дня народження професора М. Я. Сивого.

Бібліографічний покажчик складається з 3 розділів:

У 1 розділі подано короткі відомості про головні віхи біографії вченого, охарактеризовано основні наукові зацікавлення ювіляра, які загалом вписуються у такі основні напрямки: 1) дослідження геології вугільних басейнів; 2) конструктивна географія мінерально-сировинних ресурсів; 3) історико-географічні дослідження; 4) вивчення географії Тернопільщини; 5) проблематика викладання дисциплін геолого-географічного циклу у вищій школі.

Розділ 2 містить бібліографічні описи публікацій вченого у хронологічному порядку та за алфавітом. Для зручного та ефективного користування виданням розроблено науково-допоміжний апарат, який представлено іменним покажчиком прізвищ осіб – співавторів наукових та науково-методичних праць.

Розділ 3 вміщує вибрані статті професора М. Сивого.

Додатком до посібника є «Фотогалерея» – світлини, які відображають життєвий і науковий шлях М. Сивого, зокрема такі блоки: наукові ступені та звання; грамоти, подяки та нагороди за наукову, навчально-виховну та громадську роботу; світлини з біографії вченого, професійної і наукової діяльності.

Бібліографічний опис та скорочення слів здійснено за чинними в Україні стандартами. Джерелами відбору документів були каталоги і картотеки НБ НПУ ім. В. Гнатюка, Тернопільської державної обласної універсальної наукової бібліотеки (ТДОУНБ), Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського, бібліографічні джерела та матеріали, надані вченим. Публікації, що увійшли до покажчика, було переглянуто *de visu*.

Покажчик адресовано науковцям, докторантам, аспірантам, працівникам географічних центрів, наукових бібліотек, географам і педагогічним працівникам, студентам.

---

## СЛОВО ПРО КОЛЕГУ І ВЧИТЕЛЯ

(до 75-річчя від дня народження професора М. Сивого)

У 2025 році виповнилось 75 років від дня народження та 55 років виробничої, науково-дослідної, педагогічної та громадської діяльності доктора географічних наук, кандидата геолого-мінералогічних наук, професора кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, академіка Національної академії наук вищої освіти Мирослава Яковича Сивого.

Мирослав Якович народився 16 лютого 1950 р. в с. Клебанівка Підволочиського (зараз Тернопільського) району Тернопільської області. У 1965 р. закінчив Клебанівську восьмирічну школу, а в 1967 р. – Тернопільську СШ № 6. У цьому ж році вступив до Львівського державного університету ім. І. Франка на геологічний факультет, який закінчив у 1972 р. за спеціальністю “геологія і розвідка родовищ корисних копалин”.

Після закінчення університету був скерований на роботу в трест “Уралвуглерозвідка” (м. Челябінськ), де займався дорозвідкою шахтних полів Кизеловського кам’яновугільного басейну на Північному Уралі. Проїшов шлях від техніка до дільничного геолога.

В 1974-1977 рр. М. Сивий навчався в очній аспірантурі при відділі геології вугілля Інституту геології та геохімії горючих копалин АН УРСР у Львові (науковий керівник – доктор геолого-мінералогічних наук, професор В. О. Кушнірук). У 1980 р. в Дніпропетровському Гірничому інституті ім. Артема успішно захистив кандидатську дисертацію на тему: “Особливості регіонального метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну”. У 1982 р. за цикл робіт “Метаморфізм вугілля Львівсько-Волинського басейну” став лауреатом Львівської обласної премії для молодих вчених в галузі науки, техніки і виробництва (I місце). Після захисту дисертації працював у відділі геології вугілля на посаді молодшого наукового співробітника, опублікував у співавторстві з Є. Бартошинською, С. Биком та А. Муромцевою монографію “Вугленосні формації південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи” (1983).

У 1982 р. Мирослав Якович почав працювати на кафедрі географії Тернопільського педагогічного інституту на посаді старшого викладача, а у 1988 р. – на посаді доцента. В листопаді 2005 р. у Львівському національному університеті ім. І. Франка захистив докторську дисертацію на тему: “Теорія і практика конструктивно-географічного аналізу мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону” (науковий консультант – д. геогр. н., проф. І. Ковальчук). В листопаді 2006 р. рішенням ученої ради Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка призначений на посаду професора кафедри фізичної географії, в липні 2008 р. – на посаду завідувача цієї кафедри (нині – кафедра географії та методики її навчання), яку обіймав до липня 2020 р.

Результатом багаторічних досліджень стали монографії: “Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області” (у співавторстві з В. Кітурою, 1998), “Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз та синтез” (2005), “Природні умови та ресурси Тернопільщини” (за ред. М. Сивого та Л. Царика) (2011), “Мінеральні ресурси України” (співавтори – І. Паранько. Є. Іванов, 2013), “Географія Тернопільської області”: монографія в двох томах: Т. 1 : Природні умови та ресурси; Т. 2: Населення. Господарство (у співавторстві, 2020), “Мінерально-сировинні ресурси Тернопільщини: сучасний стан освоєння, перспективи” (співавтори – В. Кітура,

---

Б. Гавришок, Т. Кітура, 2022), “Мінерально-сировинний потенціал Хмельниччини: сучасний стан освоєння, перспективи” (співавтори – Б. Гавришок та П. Дем’янчук, 2023) та ін.

В монографічних роботах та докторській дисертації М. Сивим розроблена й апробована концепція конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів та мінерально-сировинних комплексів окремих регіонів. Суть її полягає у всебічному аналізі географічних особливостей родовищ корисних копалин та існуючої інфраструктури мінерально-сировинних комплексів, оцінюванні потенціалу мінерально-сировинних ресурсів, розробці на цій основі сучасних і перспективних оптимізаційних моделей територіально-господарських комплексів мінерально-сировинної орієнтації, прогнозуванні їх розвитку, вирішенні геоекологічних проблем, спричинених гірничо-видобувною діяльністю, а також прийнятті управлінських рішень щодо збалансованого природокористування.

Вагоме місце в доробку проф. М. Сивого займають історико-географічні та краєзнавчі студії. З історико-географічних досліджень професора М. Сивого відомі аналітичні розвідки про праці В. Кубійовича, а також про історичні особливості вивчення та освоєння мінеральних ресурсів Поділля зокрема й України загалом, геолого-геоморфологічні дослідження Подільських Товтр та ін. Проаналізовано, зокрема, уявлення про геологічну будову та корисні копалини України, подані в Атласі України й сумежних країв (за ред. В. Кубійовича) Ю. Полянським та С. Пастернаком, а також геологічну історію території України, викладену в книзі В. Кубійовича “Географія України й сумежних країв” доктором Ю. Полянським. Зазначено вклад останнього у вивчення проблеми лесоутворення та формування річкових долин Поділля, наголошено на актуальності окремих розділів роботи і в наш час, особливо для осмислення складного й тривалого процесу пізнання природи нашої країни.

У співавторстві з Б. Гавришком опубліковано дві монографії краєзнавчого змісту (“Особливості природокористування в Подільських Товтрах”, 2015, “Ресурсний потенціал Теробовлянщини”, 2018) У першій із них на основі аналізу археологічних та письмових джерел розглянуто питання заселення й освоєння території Подільських Товтр протягом голоцену. Виокремлено осередки заселення та зроблено висновки про вплив окремих археологічних культур на антропогенізацію території. Простежено розвиток землекористування на території Товтр в межах Тернопільської області за останні 130 років. Зокрема, детально вивчено селитебне та лісгосподарське природокористування. Оцінено ступінь антропогенної перетвореності регіону дослідження. Запропоновано концепцію збалансованого розвитку Подільських Товтр, яка містить рекомендації щодо розвитку окремих галузей землекористування.

М. Сивим опубліковано також майже два десятки статей (чи тез), які стосуються окремих аспектів викладання дисциплін геолого-географічного циклу у вищій школі, проведення польових практик, екологічних пріоритетів географічної освіти тощо.

Незважаючи на широку палітру наукових зацікавлень професора М. Сивого, все ж пріоритетним напрямком досліджень є застосування конструктивно-географічного підходу до вивчення мінерально-сировинної бази України та проблем, які супроводжують експлуатацію родовищ корисних копалин у гірничопромислових регіонах країни. З цієї проблематики лише за останні п’ять років ним одноосібно та спільно із співробітниками кафедри і колегами з інших вищих навчальних закладів підготовлено розділи до 7 колективних англійських монографій, виданих у різних країнах світу, опубліковано 10 статей в періодичних наукових виданнях,

---

проіндексованих у базах Scopus і Web of Science, та 14 статей і тез доповідей – у фахових вітчизняних часописах та матеріалах наукових форумів різного рангу.

За час роботи в Тернопільському педагогічному університеті професором М. Сивим підготовлено (у співавторстві з Й. Свинком) низку україномовних підручників та посібників з геології для студентів географічних, біологічних та хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів (вперше в Україні), виданих з грифом МОН України, серед яких “Геологія з основами палеонтології” (Вища школа, 1995), “Лабораторний практикум з геології з основами палеонтології” (Віпол, 1997), “Геологія” (Либідь, 2003), “Геологія. Практикум” (Либідь, 2006), “Геологія з основами геохімії та палеонтології” (2011). Підручники й посібники з геології використовуються в усіх профільних закладах вищої освіти України. Вченим підготовлено також навчальні посібники для студентів будівельних спеціальностей закладів вищої освіти – “Основи інженерної геології” (2013) та “Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів” (2016), навчальні посібники для географічних і геологічних спеціальностей закладів вищої освіти – “Палеогеографія” (2014), “Основи й методи наукових досліджень в фізичній географії” (у співавторстві, 2014), “Географія мінеральних ресурсів України” (2015), “Регіональна фізична географія поверхні Землі”: в 4-х ч. (у співавторстві, 2018-2020). У співавторстві з П. Дем’янчуком підготовлено підручники “Геологія з основами геоморфології” (2021), “Основи палеогеографії” (2022) та навчальний посібник “Геологія з основами гідрогеології” (2024) – для географічних, геологічних та екологічних спеціальностей закладів вищої освіти.

Загалом науковий доробок вченого налічує 370 наукових і навчально-методичних публікацій, у тім числі 19 монографій, 6 підручників і 18 навчальних посібників для вищої школи, статті у наукових часописах (категорії А і В) та Тернопільському енциклопедичному словнику, тези доповідей у збірниках матеріалів наукових форумів різного ранку, довідкові видання.

На географічному факультеті проф. М. Сивий викладає курси “Геологія”, “Геологія з основами геоморфології”, “Геологія з основами гідрогеології”, “Палеогеографія”, “Географія мінеральних ресурсів України”, “Екологічна геологія”, “Землезнавство”.

Аудиторну навчальну та навчально-методичну роботу зі студентами Мирослав Якович продовжує під час проходження польових практик з геології, які проводяться на географічному стаціонарі в с. Дзвенигород Чортківського району та в Карпатах – у с. Верхнє Синьовидне Стрийського району.

Проф. М. Сивий керує підготовкою магістерських робіт, кандидатських дисертацій. Під його науковим керівництвом захистили кандидатські дисертації аспіранти кафедри Б. Гавришок (2013 р.), О. Семеген (2014 р.) і Т. Капуста (2025 р.). Завершують свої дисертаційні дослідження В. Царик і Н. Пантелеєва.

Мирослав Якович веде активну рецензійну, редакторську роботу (головний редактор наукового часопису “Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія” та член редколегії журналу “Екологічна безпека й збалансоване природокористування”), опонує дисертаційні роботи, був головою кількох разових спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії. Вчений є членом Наукового товариства ім. Шевченка, членом Українського географічного товариства, членом Спілки геологів України.

За багаторічну сумлінну працю, вагомий внесок у підготовку висококваліфікованих спеціалістів, плідну науково-педагогічну діяльність проф. М. Сивого нагороджено різними відзнаками та присвоєно почесні звання. У 2004 р.

---

нагороджений ректоратом Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка Дипломом II ступеня за кращу монографію 2004 року “Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез”, у 2007 році – Міністерством освіти і науки України Почесною Грамотою Міністерства, у 2012 р. – Грамотою Тернопільської обласної державної адміністрації. У грудні 2019 року вчений отримав Диплом академіка Національної академії наук вищої освіти України по відділенню наук про Землю. Тоді ж за цикл робіт з географії мінеральних ресурсів України його було нагороджено Академією медаллю імені Ярослава Мудрого. У 2020 р. за вагомий внесок у розвиток сфери освіти і науки нагороджений МОН України нагрудним знаком “Відмінник освіти”. У цьому ж році удостоєний ректоратом Почесної відзнаки “Гордість ТНПУ”. У 2024 р. нагороджений дипломом “Краще видання року” (1 місце) за підручник “Основи палеогеографії”, підготовлений спільно з П. Дем’янчуком. У 2025 р. ГО Національна академія наук Вищої освіти України нагородила М. Сивого медаллю імені Івана Пулюя.

Свій ювілей Мирослав Якович зустрічає сповненим життєвих сил та нових творчих планів і проєктів, спрямованих на подальший розвиток географічної освіти в Україні. Сьогодні, у свої 75 років, він залишається прекрасним викладачем і учителем для студентів, шанованим колегою для викладачів, взірцем відповідального ставлення до своїх обов’язків, діяльним у науковій і громадській роботі. Тож дай Боже, щоб таких Людей і Учителів в Україні було якомога більше. Міцного здоров’я Вам Мирославе Яковичу, невичерпної енергії і подальшої плідної праці на благо України!

*Петро ДЕМ’ЯНЧУК, Богдан ГАВРИШОК,  
Богдан ЗАБЛОЦЬКИЙ, Сергій ГУЛИК  
Тернопіль, 2025 р.*



---

## **МИРОСЛАВ СИВИЙ:**

**вчений, геолог, географ, педагог  
(до 75-річчя від дня народження)**

У 2025 році виповнилось 75 років від дня народження та 55 років виробничої, науково-дослідної, педагогічної та громадської діяльності доктора географічних наук, кандидата геолого-мінералогічних наук, професора кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, академіка Національної академії наук вищої освіти Мирослава Яковича Сивого.

### **РОЗДІЛ I**

#### **Основні штрихи біографії вченого**

Мирослав Сивий народився 16 лютого 1950 року в с. Клебанівка Підволочиського (тепер Тернопільського) району Тернопільської області, розташованому неподалік Збруча. Батько, Сивий Яків, походив з великої та заможної в дорадянські часи родини Сивих, перші з яких за переказами прийшли на тернопільську землю з-за Збруча ще у австрійські часи. Багато її представників брали активну участь у визвольних змаганнях 40-их років минулого століття, відбували покарання у гітлерівських і сталінських концтаборах (Сивий Яків, Сивий Павло), загинули в УПА (брати Володимир, Михайло та Олекса Сиві з Чагарів Збаразьких). В повоєнні роки родина дала цілу низку представників національно свідомої інтелігенції, які закінчували вищі навчальні заклади Львова і Тернополя (Марія, Стефанія, Ганна, Галина, Євгенія, Віра Сиві). Мати, Сива Іоанна (дівооче прізвище – Дідик), теж виховувалась в освіченій сім'ї (її батько, Дідик Іван, в тридцятих роках очолював сільську “Просвіту”). Тому в сім'ї завжди панувала повага до читання, освіти. Брат, Сивий Володимир, закінчив Львівський сільськогосподарський інститут за спеціальністю інженер-механік, тривалий час працював на керівних посадах в системі агропрому, зараз – головний державний інспектор в Управлінні Держпраці у Тернопільській області. Дружина, Сива Люся Тадеївна (з дому – Стефанів), закінчила Тернопільський фінансово-економічний інститут, працювала начальником відділу в комерційному банку.

З 1957 по 1965 роки Мирослав Сивий вчився у Клебанівській восьмирічній школі, яку закінчив з Похвальною грамотою. З 1965 по 1967 роки навчався у Тернопільській СШ № 6. У цьому ж році вступив на перший курс геологічного факультету Львівського державного університету імені І. Франка, який успішно закінчив у 1972 році за спеціальністю “геологія і розвідка родовищ корисних копалин”.

Трудовий стаж розпочався ще під час навчання в університеті, коли після закінчення першого курсу взяв участь в експедиційних роботах (як маршрутний робітник) разом з відомими вченими-мінералогами Євгеном Костянтиновичем Лазаренком та Орестом Ілляровичем Матковським. Експедиція працювала у літні місяці 1968 року в Чивчинських горах й досліджувала рудопрояви марганцю, зокрема затоплені розвідувальні штольні, пройдені у тридцятих роках минулого століття польськими геологами, а також золотоносність допливів Білого Черемошу.

Перші навички майбутньої професії М. Сивий отримував також працюючи маршрутним робітником у Согринській пошуково-знімальній партії Східно-Казахстанського геологічного управління в горах Рудного Алтаю на пошуках родовищ

---

поліметалевих руд, пізніше – помічником бурового майстра та техніком-геологом в Краснодонській геологорозвідувальній експедиції у 1971 році на Донбасі під час проходження виробничих практик. Після закінчення університету отримав скерування на роботу в трест “Уралшахтогеологія” (пізніше – “Уралвуглерозвідка”, м. Челябінськ). Працював два роки в Кизеловській геологорозвідувальній партії на посадах спочатку старшого техника-геолога, потім – дільничного геолога. Партія займалась дорозвідкою шахтних полів Кизеловського кам’яновугільного басейну, розташованого на західних схилах північного Уралу.

У 1974 році вступив до аспірантури при відділі геології вугілля Інституту геології та геохімії горючих копалин АН УРСР, який знаходиться у м. Львові (науковий керівник – доктор геолого-мінералогічних наук, професор В. О. Кушнірук). У 1980 році успішно захистив у Дніпропетровському гірничому інституті імені Артема кандидатську дисертацію на тему “Особливості регіонального метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну”. Працював на посаді молодшого наукового співробітника в Інституті геології та геохімії горючих копалин АН УРСР, а з 1982 року у зв’язку з переїздом в м. Тернопіль – на посаді старшого викладача кафедри географії (пізніше – фізичної географії) Тернопільського державного педагогічного університету. У 1988 році був затверджений на посаду доцента кафедри фізичної географії.

18 листопада 2005 року рішенням спеціалізованої вченої ради Львівського національного університету імені Івана Франка на підставі прилюдного захисту дисертації на тему “Теорія і практика конструктивно-географічного аналізу мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону” М. Сивому присуджено науковий ступінь доктора географічних наук зі спеціальності ‘конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів’. В листопаді 2006 року рішенням вченої ради Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка призначений на посаду професора кафедри фізичної географії, в липні 2008 року – на посаду завідувача цієї кафедри (тепер – кафедра географії та методики її навчання), яку обіймав до липня 2020 р.

Професор М. Сивий є автором та співавтором 370 наукових і навчально-методичних публікацій, у тім числі 19 монографій, 6 підручників і 18 навчальних посібників для вищої школи, статей у наукових часописах (категорії А і В), Тернопільському енциклопедичному словнику, тез доповідей у збірниках матеріалів наукових форумів різного ранку, довідкових видань.

Мирослав Якович є членом Вченої ради Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка та Вченої ради географічного факультету університету, головним редактором наукового часопису “Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія”, членом редколегії журналу “Екологічна безпека й збалансоване природокористування”, членом Наукового товариства імені Шевченка (секція: Природничі науки) з 1989 р., членом Українського географічного товариства з 1999 р., членом Спілки геологів України. Здійснює керівництво аспірантами та здобувачами наукових ступенів.

У 1982 році М. Сивий став лауреатом Львівської обласної премії для молодих вчених в галузі науки, техніки і виробництва (І місце) за цикл робіт “Метаморфізм вугілля Львівсько-Волинського басейну”. У 2004 році нагороджений ректоратом ТНПУ ім. В. Гнатюка Дипломом II ступеня за кращу монографію 2004 року “Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез”, у 2007 році – МОН України Почесною Грамотою Міністерства”, у 2012 р. – Грамотою Тернопільської

---

ОДА. У грудні 2019 року М. Сивий отримав Диплом академіка Національної академії наук вищої освіти України по відділенню наук про Землю. Тоді ж за цикл робіт з географії мінеральних ресурсів України його було нагороджено Академією медаллю імені Ярослава Мудрого. У 2020 р. за вагомий внесок у розвиток сфери освіти і науки нагороджений МОН України нагрудним знаком “Відмінник освіти”. У цьому ж році удостоєний Почесної відзнаки “Гордість ТНПУ”. У 2024 р. народжений дипломом “Краще видання року” (1 місце) за підручник “Основи палеогеографії”, підготовлений спільно з П. Дем’янчуком. У 2025 р. ГО Національна академія наук Вищої освіти України нагородила М. Сивого медаллю імені Івана Пулюя.

## **Наукова діяльність**

### **Загальна характеристика**

Перші кроки в наукових дослідженнях були зроблені ще у студентські роки, зокрема під час карпатської експедиції з ректором Львівського державного університету імені Івана Франка, завідувачем кафедри мінералогії, академіком Є. К. Лазаренком та доцентом цієї ж кафедри О. І. Матковським, де було отримано перші наглядні уроки проведення польових наукових спостережень: описи відслонень, річкового алювію, гірничих виробок, відбір зразків, їх документація тощо, а також безцінний досвід спілкування з Людьми та Вченими з великої букви, знавцями мінералогії та геології Карпат, неперевершеними розповідачами про історію краю, його етнокультурні особливості, характер і звички гуцулів та ін.

Польова практика в Криму, поблизу Бахчисарая, під керівництвом таких відомих викладачів-науковців як Ю. П. Пекун, Ю. Ф. Мисник, В. Г. Шеремета, А. І. Костенко, Б. І. Олексів збагатила пізнанням методів польового геологічного та геофізичного знімання, геологічної будови Кримських гір, неповторної природи Криму, його південного узбережжя, Керченського півострова.

Перша виробнича практика проходила у Східно-Казахстанській області (Рудний Алтай), де М. Сивий на посадах маршрутного робітника і техніка-геолога приймав участь в геологічному зніманні (масштаб 1 : 50 000) районів поширення багатих поліметалічних руд та пошуках їхніх родовищ. Зібрані польові матеріали пізніше лягли в основу написання курсової роботи.

Під час другої виробничої практики в Краснодонській геологорозвідувальній експедиції тресту “Ворошиловградгеологія” зібрано фактологічний матеріал для написання дипломного проекту на тему “Попередня розвідка ділянки Краснодонська Північна (Донецький басейн)”, який було успішно захищено з високою оцінкою.

Науково-дослідна робота продовжилась під час роботи у Кизеловській ГРП на Північному Уралі, коли на замовлення об’єднання “Кизелвугілля” здійснювався відбір проб вугілля на предмет вивчення його газонасиченості у діючих лавах шахт північної частини Кизеловського басейну (Коспашські шахти), обстеження (разом з Е. Шипіловим, нині – доктор геолого-мінералогічних наук, головний науковий співробітник Мурманського Морського біологічного інституту) гори Білої в околицях м. Губаха з метою встановлення можливостей використання її вапнякових покладів для екологічних потреб (зокрема, нейтралізації закислених шахтних вод) та ін.

Після повернення до Львова і вступу до аспірантури при відділі геології вугілля довелось переорієнтуватись на освоєння тематики, яка розроблялася співробітниками відділу – в основному проблемні питання геології вугільних басейнів України:

---

Львівсько-Волинського, Донецького, Добруджинського, Ільницького буровугільного родовища та ін. На довгі роки було зосереджено зусилля над збором первинних матеріалів для установлення закономірностей метаморфічних перетворень вугілля Львівсько-Волинського басейну. Під час щорічних експедиційних робіт були обстежені всі діючі шахти басейну (з відбором зразків гірських порід та вугілля в лавах та їх парафінуванням на місці для наступних лабораторних випробувань), оглянуто та описано десятки кілометрів керну на складах Володимир-Волинської геологорозвідувальної експедиції та Велико-Мостівської геологорозвідувальної партії, опрацьовано також фондові матеріали Володимир-Волинської геолого-розвідувальної, Львівської геологічної експедиції та ін. Результатом проведених у 1974 – 1979 рр. польових експедиційних робіт, лабораторних досліджень (визначення багатьох фізичних параметрів гірських порід, показників ступеня метаморфізму вугільних пластів – показника відбиття вітриніту, його мікротвердості тощо здійснювались дисертантом самостійно), а також аналітичних узагальнень зібраного фактологічного матеріалу було написання та захист у Дніпропетровському гірничому інституті імені Артема кандидатської дисертації “Особливості регіонального метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну” (спеціальність 04.00.16 – геологія, пошуки та розвідка родовищ твердих горючих копалин).

Після захисту кандидатської дисертації й затвердження на посаді молодшого наукового співробітника Мирослав Сивий почав працювати над колективною темою “Вугленосні формації карбону південно-західної країни Східно-Європейської платформи”, приймав участь в експедиційних роботах для збору фактичного матеріалу до теми в Добруджинському (с. Шабо Одеської області), Брестському (м. Брест) та Львівсько-Волинському (мм. Сокаль, Володимир-Волинський, с. Великі Мости Львівської області) басейнах. Як наслідок проведених робіт у 1982 році на розширеній Вченій раді Інституту геології та геохімії горючих копалин АН УРСР було успішно захищено звіт по темі, а в 1983 році в академічному видавництві “Наукова думка” (м. Київ) вийшла друком колективна монографія “Вугленосні формації карбону південно-західної країни Східно-Європейської платформи” (співавтори: С. І. Бик, Є. С. Бартошинська, А. А. Муромцева). В монографії схарактеризовані вугленосні формації кам’яновугільного віку, розвинуті у Львівському і Придобруджинському палеозойських прогинах, а також у Брестській западині. Вивчені закономірності їх поширення, літолого-фаціальні особливості, палеогеографічні обстановки нагромадження вихідної теригенної, карбонатної та органічної речовини, якість приурочених до цих відкладів вугільних пластів, зміна їх властивостей у процесі метаморфізму, а також можливості ефективного використання вугілля басейнів у різних галузях народного господарства.

На початку 80-их років (1980-1982 рр.) Мирослав Сивий разом із співробітниками відділу геології вугілля Ю. Маковським, З. Кухаром та В. Степанчиковим працював над впровадженням підземної газифікації тонких (некондиційних) вугільних пластів Львівсько-Волинського басейну. В Інституті геології та геохімії горючих копалин АН УРСР у цей час розроблялась відповідна науково-дослідна тема, в рамках якої була збудована зокрема дослідна установка, на якій вивчався процес газифікації львівсько-волинського та донецького вугілля, відбирались зразки вугілля різної якості з некондиційних вугільних пластів, у тому числі з глибоких візейських горизонтів, а також було обґрунтовано вибір ділянки для проведення дослідно-промислових випробувань підземної газифікації вугілля поблизу м. Сокаля.

---

Участь в розробці теми була перервана у 1982 році в зв'язку з переїздом у м. Тернопіль на роботу в Тернопільський державний педагогічний інститут. Починаючи з цього часу, відбувалася поступова переорієнтація зацікавлень науковця з чисто геологічної на геолого-географічну та географічну й науково-методичну проблематику, зорієнтовану на вивчення проблемних питань геологічної будови та природних ресурсів Подільського регіону і України, методичних питань викладання геолого-географічних дисциплін студентам географічних, біологічних та хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів.

За майже 55 років наукової та педагогічної діяльності М. Сивим у різних виданнях опубліковано 370 наукових та науково-методичних праць, підготовлено численні виступи на міжнародних, всеукраїнських, регіональних та вузівських науково-практичних форумах. Загалом, наукові зацікавлення професора М. Сивого можна класифікувати таким чином:

- 1) Дослідження геології вугільних басейнів, зокрема:
  - сучасної геотермічної обстановки і теплової історії вугільних басейнів;
  - якісної характеристики вугілля;
  - метаморфізму вугільних пластів;
  - умов седиментації та катагенезу вугленосних товщ;
  - літологічних особливостей та фізико-механічних характеристик вуглевмісних порід;
  - раціонального використання вугілля та гірничопромислових відходів.
- 2) Конструктивна географія мінерально-сировинних ресурсів:
  - розробка теоретико-методологічних засад конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів регіонів;
  - мінерально-сировинні ресурси Подільського регіону;
  - мінерально-сировинні ресурси України;
  - геоекологічні проблеми гірничопромислових регіонів;
  - ефективне використання мінерально-сировинних ресурсів та гірничопромислових відходів;
  - проблеми еколого-ресурсної безпеки регіонів України;
- 3) Історико-географічні дослідження;
- 4) Географія Тернопільської області зокрема й Поділля загалом;
- 5) Проблематика викладання дисциплін геолого-географічного циклу у вищій школі.

### **Дослідження геології вугільних басейнів**

Дослідженнями проблем вугільної геології М. Сивий займався понад 20 років (з 1977 по 1998 рр. з перервами). Результатом цих досліджень є публікація понад 30 наукових статей, розділів до колективних монографій, матеріалів та тез доповідей, а також захист кандидатської дисертації.

Більшість опублікованих робіт присвячені висвітленню різних аспектів геології Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну – предмету багаторічних наукових зацікавлень ювіляра.

М. Сивим зокрема вперше було вивчене сучасне теплове поле Львівсько-Волинського басейну, установлені основні закономірності змін температурного режиму вугленосної товщі на території її розвитку та в розрізі. В стратиграфічному

---

розрізі виявлено відмінності у величинах геотермічних показників у відкладах карбону та перекриваючої товщі юрсько-крейдового віку, зумовлені їхніми різними теплофізичними характеристиками (які також вперше були охарактеризовані ювіляром). В плані встановлено закономірне зростання величин геотермічних градієнтів з північного сходу на південний захід та зі сходу на захід. Виявлені закономірності сучасного характеру теплового поля басейну дозволили з принципово інших позицій інтерпретувати причини метаморфізму вугілля басейну.

Вперше для умов Львівсько-Волинського басейну була детально вивчена стратиграфічна зональність регіонального метаморфізму вугілля. Встановлено закономірне зростання ступеня метаморфізму вугілля від верхніх (башкирських) горизонтів розрізу вугленосної товщі до нижніх (візейських). Доведено, що темп метаморфічних перетворень у вугіллі в стратиграфічному розрізі неоднаковий – вищий у зонах розвитку жирного і коксового вугілля і нижчий – у зонах газового й довгополуменевого вугілля. Встановлено також, що вугілля різних марок (різного ступеня метаморфізму) займає у розрізі строго визначені інтервали, складена таблиця (шкала) ступенів стратиграфічної складової градієнта метаморфізму, яка дозволяє впевнено прогнозувати ступінь метаморфізму (а, отже, і основні якісні характеристики вугілля) на глибоких, маловивчених горизонтах басейну. Встановлено також закономірності зміни ступеня метаморфізму по території басейну. Зокрема вперше виявлено, що у районах розвитку ізометаморфного вугілля всяка зміна темпу зростання потужностей вуглевмісних світ супроводжується відповідним зростанням чи послабленням темпів метаморфізму. За умови рівних питомих надбавок потужностей світ темпи метаморфізму вугілля завжди вищі у вугіллі жирної стадії, знижуючись у бік газового й коксового вугілля. Складена таблиця площинної складової градієнта метаморфізму дозволяє здійснювати прогнози ступеня метаморфізму вугілля на маловивчених ділянках басейну.

Вперше встановлений чіткий зв'язок ступеня метаморфізму вугілля з характером сучасного теплового поля басейну дозволив зробити висновок про тривалу успадкованість температурного режиму в часі. Звідси зроблені висновки про причини метаморфічних перетворень вугілля басейну та катагенетичних змін вуглевмісних порід. Визначені максимальні глибини занурення вугілля різних стадій метаморфізму та орієнтовні температури стадійних перетворень. Зроблено висновок, що зростання ступеня метаморфізму вугілля у напрямку з північного сходу на південний захід – результат не тільки різних глибин занурення (як вважалося), але й різного палеотемпературного режиму північної та південної частин басейну. Таким чином, існуюче поле метаморфізму вугілля басейну визначилось зануренням вугленосної товщі у ранньосередньокам'яновугільний час у зону температур порядку 60...160 °С; метаморфізація вугілля проходила в карбоні під час його максимального занурення і не залежала (чи майже не залежала) від наступних юрсько-крейдових опускань. Недостатня різниця в глибинах занурення для утворення гами вугілля від Д до К компенсувалась різним палеогеотермічним режимом північної та південної частин басейну. Відмінності в тепловому режимі надр басейну пояснюються розташуванням північної і південної його частин у різновікових геоструктурних зонах (відповідно, в межах давньої дорифейської та молоді епібайкальської платформ) – більш пізня (майже на 1 млрд років) консолідація фундаменту молоді платформи визначила підвищені значення геотермічних градієнтів на крайніх південних родовищах басейну та прилеглих територіях.

---

Вивчення постдіагенетичних мінеральних та структурних змін осадових порід басейну у шліфах дозволило виділити в них дві стадії катагенезу: 1) стадію початкового катагенезу, яка охоплює райони поширення вугілля марок Д і Г (північна й центральна частини басейну) і 2) пізнього катагенезу, яка проявляється в південній частині басейну, в районах розвитку вугілля марок Ж і К.

Доведено також, що найчіткіше зв'язок фізичних характеристик вмісних порід зі ступенем метаморфізму вугілля виявляється на прикладі загальної пористості, середні значення якої закономірно знижуються з ростом ступеня метаморфізму вугілля у всіх досліджених різновидах гірських порід (пісковиках, аргілітах, алевролітах). Щільність (об'ємна вага) порід закономірно зростає в південно-західному напрямку, тобто з ростом ступеня метаморфізму вугілля. Звідси зроблено висновок про можливість використання у якості показників катагенетичних перетворень вуглевмісних порід їх загальну пористість та щільність.

Вивчення відновленості вугілля басейну дало змогу встановити, що при оцінюванні ступеня метаморфізму вугілля басейну за показником відбиття вітриніту слід враховувати коливання останнього в ізометаморфному вугіллі, пов'язані з різним ступенем відновленості вітриніту. Запропонована таблиця для орієнтовного визначення стадії метаморфізму різновідновленого вугілля за показником відбиття вітриніту.

Низка робіт цього періоду наукової діяльності вченого присвячена вивченню якісних характеристик вугільних пластів Львівсько-Волинського басейну, зокрема вугілля візейського віку глибоких горизонтів кам'яновугільної товщі, яка у той час розглядалась як перспективна для будівництва нових гірничовидобувних підприємств, у зв'язку з необхідністю розширення в басейні бази дефіцитного коксівного вугілля.

Що стосується вивчення проблеми раціонального використання сировинних ресурсів басейну, то перші напрацювання у цьому напрямку слід віднести ще до 80-их років минулого століття, коли М. Сивий приймав участь в розробці теми, що стосувалася ефективного використання у Львівсько-Волинському басейні некондиційних (за якістю вугілля, потужністю чи умовами залягання) вугільних пластів. Зокрема були обґрунтовані висновки щодо вирішення проблеми продовження термінів служби шахт, а також забезпечення електростанцій місцевим дешевим паливом за рахунок видобування в басейні високозольного палива. Для цих потреб пропонувалось використовувати вугільні пласти потужністю 0,5...0,7 м, розробляючи їх разом з породами підшви, які у багатьох випадках на глибину до 0,5 м і більше сильно збагачені органікою і пов'язані з вугільними пластами поступовими переходами. За балансові запаси вугілля таких пластів по окремих родовищах становлять десятки і сотні мільйонів тонн.

Іншим додатковим джерелом енергетичної сировини у басейні є поклади сапропелітів, які супроводжують пласти гумусового вугілля чи залягають самотійно. За попередніми підрахунками розробка сапропелітових покладів (які зараз залишаються в надрах) могла б дати додатково понад 100 млн т енергетичного палива.

Ще одним суттєвим резервом нарощування ресурсів низькокалорійного палива могли б стати широко розповсюджені в басейні "вуглисті" породи – аргіліти, алевроліти, пісковики, які містять органічну речовину в кількостях до 30...40 %. Ці породи до цього часу спеціально не вивчались і запаси їх не підраховувались – орієнтовно вони перевищують декілька мільярдів тонн.

Ще одна можливість використання вугільних пластів некондиційної потужності – експлуатація їх методом підземної газифікації з отриманням на виході синтез-газу.

---

Аналіз геологічних матеріалів по басейну показав, що існує низка сприятливих чинників для успішного впровадження методу. Як можливий об'єкт для постановки робіт з напівпромислового дослідження процесу підземної газифікації вугілля в умовах Львівсько-Волинського басейну було запропоновано північну ділянку Сокальського родовища поблизу сіл Скоморохи, Ільковичі і Світязь. Вибір ділянки для напівпромислових випробувань було скрупульозно обґрунтовано у геолого-гідрогеологічному відношенні, враховано зокрема відсутність безпосереднього контакту з полями діючих шахт, щоб виключити можливість проникнення синтез-газу в гірничі виробки, а також безперспективність родовища для закладки шахт.

Вже працюючи у Тернопільському педагогічному університеті М. Сивий розробляє тематику, пов'язану з проблемами раціонального природокористування в умовах Львівсько-Волинського басейну, питаннями охорони довкілля у басейні та утилізації відходів вуглевидобувного виробництва.

### **Конструктивна географія мінерально-сировинних ресурсів**

Починаючи з середини 90-их років Мирослав Якович починає збирати фактичний матеріал до теми, яка визначить основні його наукові зацікавлення на наступне десятиліття – “Мінеральні ресурси Поділля”. Вже у 1992-1994 рр. з'являються перші публікації з даної теми, а починаючи з 1998 року дослідження стають систематичними: проводиться робота в фондах Тернопільського, Хмельницького та Вінницького відділів “Геоінформ”, Хмельницької гідрогеологічної партії, Чернівецької комплексної гідрогеологічної партії, Побузької геолого-розвідувальної експедиції та ін., здійснюються польові обстеження окремих районів скупчення гірничо-видобувних підприємств (Товтрова гряда, Подністров'я та ін.). Дослідження здійснювались у контексті кафедральної теми “Комплексні фізико-географічні дослідження природно-господарських комплексів (на прикладі Поділля)”. Результатом десятирічних досліджень стали публікації у 1998 році монографії “Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області” (274 с.), співавтор Кітура В. М.) та у 2004 році одноосібної монографії “Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз та синтез” (656 с.), а також захист на засіданні вченої спеціалізованої ради при Львівському національному університеті ім. І. Франка 18 листопада 2005 року докторської дисертації на тему “Теорія і практика конструктивно-географічного аналізу мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону” за спеціальністю 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів.

В останній монографічній роботі та дисертації М. Сивим розроблена концепція конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів (МСР) та мінерально-сировинних комплексів (МСК) окремих регіонів, суть якої полягає у всебічному аналізі географічних особливостей родовищ корисних копалин (КК) та існуючої інфраструктури МСК, оцінюванні потенціалу МСР, створенні на цій основі сучасних і перспективних оптимізованих моделей територіально-господарських комплексів мінерально-сировинної орієнтації, прогнозуванні тенденцій їх розвитку, обґрунтуванні шляхів оптимізації функціонування системи мінерально-сировинні ресурси-гірничо-промислові відходи (ГПВ), вирішенні геоекологічних проблем, спричинених гірничо-видобувною діяльністю, а також прийнятті управлінських рішень у галузі збалансованого природокористування. Подібний конструктивно-географічний підхід до вивчення мінерально-ресурсного потенціалу окремих регіонів в Україні застосовано вперше.



---

Загалом, М. Сивий вважає, що конструктивно-географічне вивчення МСР для забезпечення комплексного, системного вирішення пов'язаних з ними проблем повинно включати такі взаємопов'язані напрямки досліджень як: природничо-географічний (геологічні, гідрогеологічні, палеогеографічні, палеогеоморфологічні, палеоландшафтні дослідження), економіко-географічний та еколого-географічний.

Природничо-географічна складова досліджень з використанням даних геологічної розвідки дозволяє встановлювати та деталізувати генетичні закономірності формування і локалізації різних видів КК у межах досліджуваного регіону, прогнозувати їх зосередження на нових маловивчених ділянках, визначати гірничо-геологічні, географічні та геоекологічні умови майбутньої експлуатації розвіданих покладів тощо.

Економіко-географічна складова дослідження є необхідною умовою для визначення напрямків раціонального використання МСР. При таких дослідженнях встановлюються регіональні географічні закономірності розміщення родовищ КК, ступінь вивченості та освоєності ресурсів, структура виробничих зв'язків між підприємствами гірничо-видобувної галузі, структура галузевого та регіонального споживання мінеральної сировини (МС), кон'юнктура ринку МС тощо. Економіко-географічні дослідження визначають доцільність розробки та комплексного освоєння родовищ КК, ступінь і напрямки переробки основної та супутньої мінеральної сировини, можливості та ефективність утилізації ГПВ та ін.

Еколого-географічна складова дослідження охоплює вивчення впливу експлуатації мінерально-сировинної бази на еколого-географічний стан регіонів, обґрунтування засад екологічної політики в них щодо забезпечення збереження і поліпшення стану довкілля, оптимізації природно-ресурсного потенціалу та створення сприятливих умов для життєдіяльності населення. Результатом еколого-географічних досліджень МСР і МСК повинно стати обґрунтування комплексу заходів з поліпшення якості та збереження природного середовища краю, засад і схем рекультивації гірничопромислових ландшафтів.

Таким чином, М. Сивий вважає, що конструктивна географія повинна включити у сферу своїх зацікавлень усі питання, пов'язані з нагромадженням, аналізом та синтезом фактичних даних стосовно розташування, розробки родовищ КК та первинної переробки МС, а також ефективного використання МСР та ГПВ, вирішення природоохоронних проблем, пов'язаних з гірничо-видобувною діяльністю.

Конструктивно-географічне дослідження регіонів реалізується у вигляді низки послідовних операцій: 1) створення банку даних про МСР регіону; 2) географічний аналіз МСР; 3) конструктивно-географічне оцінювання МСР регіону; 4) конструктивно-географічне прогнозування тенденцій та створення оптимізаційних моделей розвитку МСК регіону; 5) обґрунтування управлінських рішень у галузі використання МСР, утилізації ГПВ та рекультивації порушених земель; 6) моніторинг реалізації концепції ефективного використання мінерально-сировинного потенціалу, оптимізації геоекологічної ситуації в регіоні.

Для практичного розв'язання цих завдань в дисертаційній роботі М. Сивого запропоновані алгоритмічні схеми конструктивно-географічного аналізу, оцінювання МСР та створення концепції (моделі) збалансованого розвитку МСК регіону. Зазначені алгоритмічні схеми апробовані на прикладі Подільського регіону.

Встановлено, що основу територіальної структури МСР регіону складають шість мінерально-сировинних субрайонів, які виділені за структурно-генетичним і територіальним принципами. Для субрайонів установлена чітко визначена сукупність

---

основних і специфічних видів МС, виразний зв'язок останніх із стратиграфічними горизонтами та місцевими структурно-геоморфологічними одиницями, що дозволяє використовувати ці обставини як пошукові критерії на певні види МС. У межах субрайонів виділено 6 макрокушів. 14 кушів та окремі родовища. На базі окремих структур твердих КК сформувалися і функціонують 4 невеликі ТВК з виразною мінерально-сировинною орієнтацією; скупчення бальнеологічних ресурсів стали базовими для формування трьох територіально-рекреаційних комплексів.

Потенціал МСР Поділля визначається насамперед сировиною для будівельної промисловості. Важливе значення мають поклади каолінів, сапонінів, мінеральних вод, торфу. У загальнодержавному балансі висока частка карбонатної сировини (вапняків різного призначення), глини бентонітової, каолінів, каміння пиляного та ін. Переважає сировина з низькими комплексформівами властивостями місцевого чи регіонального значення; низька реалізована активність наявного мінерально-сировинного потенціалу.

Визначено, що територіальна продуктивність МСР Поділля найвища у Тернопільській і найнижча – у Вінницькій областях; показники економічної продуктивності МСР найвищі у Хмельницькій області, найнижчі – у Вінницькій. Для подільських областей характерні високі індекси забезпеченості території/населення карбонатною сировиною, сапонінами, низькі – піщаною сировиною, облицювальним камінням, крейдою та ін. Картографічна модель продуктивності МСР демонструє три смуги адмінрайонів, найкраще забезпечених МСР: перша смуга включає західні райони Тернопільщини, багаті сировиною для цукрової і цементної промисловості (Бережансько-Монастирський субрайон); друга в основному співпадає з Товтровим субрайоном і охоплює райони, багаті карбонатною сировиною; третя займає північні райони Хмельниччини, центральні і північно-східні – Вінниччини (Вінницький субрайон), добре забезпечені мінеральною сировиною магматично-метаморфічного походження. Смуги зорієнтовані з північного заходу на південний схід і виявляють виразний взаємозв'язок з мінерально-сировинними субрайонами.

Геосистеми подільських областей характеризуються невисоким рівнем забрудненості ГПВ (у 4...10 разів нижчим від середньо українського). Значна частина ГПВ може ефективно використовуватись у виробництві будматеріалів, при ремонті доріг, плануванні місцевості, рекультивациі, меліорації ґрунтів тощо. Вагомий економічний ефект дасть збагачення некондиційних будівельних пісків, зокрема балтської світи, впровадження селективного видобування каолінів різної сортності, вилучення польвошпатового концентрату з лужних каолінів на гірничо-збагачувальних комбінатах, інші, рекомендовані у дисертації заходи з оптимізації функціонування системи МСР-ГПВ регіону.

Забезпеченню збалансованого розвитку Подільського регіону сприятиме розроблена у дисертації М.Сивого оптимізаційна модель функціонування МСК, яка передбачає першочергове вирішення таких завдань як: інвентаризація наявного фонду родовищ, проявів та скупчень ГПВ і складання на цій основі зведеного регіонального кадастру різнорангових систем МСР-ГПВ; переоцінка розвіданих у 60...80-их роках родовищ КК за ринковими критеріями з виділенням активних запасів і підготовка тендерних пропозицій щодо інвестиційно привабливих об'єктів; реструктуризація гірничовидобувної галузі; диверсифікація мінерально-сировинних баз цукрової і цементної промисловості; оцінювання і ефективне використання техногенних ресурсів МС; підготовка умов до створення на базі збручанських мінеральних вод курортного полісу Товтри із спеціальним інвестиційним режимом; створення зон

---

екологічно безпечного господарювання у межах площ формування експлуатаційних запасів мінеральних вод тощо.

Враховуючи депресивність Подільського регіону, густозаселеність території, високий рівень безробіття і низькі темпи промислового розвитку, запропоновані у дисертаційній роботі М. Сивого заходи, спрямовані на розширення сировинної бази будівельного комплексу, забезпечення сільськогосподарського виробництва дешевою сировиною для виробництва мінеральних добрив, оптимізацію функціонування місцевого МСК та підвищення рівня екологічної безпеки регіону, є важливими кроками до вирішення зазначених проблем, перетворення Поділля у край стабільного збалансованого розвитку. Основні положення дисертаційної роботи М. Сивого вже декілька років використовуються обласними радами подільських областей при складанні поточних та перспективних планів розвитку місцевих мінерально-сировинних баз, оптимізації функціонування обласних мінерально-сировинних комплексів, вирішенні проблем утилізації нагромаджених гірничопромислових відходів тощо.

В останні роки пріоритетним напрямком в наукових дослідженнях професора Мирослава Сивого стало застосування конструктивно-географічного підходу до вивчення мінерально-сировинної бази України та проблем, які супроводжують експлуатацію родовищ КК у гірничопромислових регіонах країни. Зокрема у 2013 році було опубліковано капітальну монографію (683 с.) “Географія мінеральних ресурсів України” (співавтори І. Паранько та Є. Іванов). Викладені вище конструктивно-географічні підходи тут використано у фактично першій спільній спробі розглянути ситуацію в мінерально-сировинному комплексі України очима географів та геологів. Основою спільних зусиль стало усвідомлення необхідності вибору Україною збалансованої моделі розвитку галузі, коли потреби забезпечення господарського комплексу держави необхідною мінерально-сировинною базою повинні врівноважуватись заходами з мінімізації негативних наслідків для довкілля, що можуть провокуватись веденням гірничовидобувних, збагачувальних та переробних робіт. Здійснений аналіз сучасного стану вивченості, освоєності та використання МСР України дав змогу зробити такі висновки.

*Паливно-енергетична сировина.* Видобуток нафти і конденсату в Україні в останні роки зберігається на рівні 3,7...4,0 млн т/рік, у перспективі він буде зростати й стабілізується на рівні біля 5 млн т/рік.

Видобуток природного газу становить біля 20 млрд м<sup>3</sup>/рік, при цьому балансові запаси на цей час вироблені на 64 %. Нарощування обсягів видобутку газу пов’язується з розвідкою нових територій в Дніпровсько-Донецькій западині та акваторій Кримсько-Причорноморської нафтогазоносної провінції, дорозвідкою відомих родовищ із залишковими запасами газу, а також використанням нетрадиційних джерел: метану вугільних родовищ, газу із слабопроникних порід на великих глибинах (сланцевого газу), водорозчинних горючих газів, газових гідратів, штучних (синтетичних) газів. Детальне розвідування, оцінювання економічно рентабельних видобувних запасів, впровадження сучасних технологій видобування газу із нетрадиційних джерел повинні стати пріоритетами української нафтогазової науки.

Кам’яне вугілля є єдиним стратегічним енергоносієм, запасами й ресурсами якого країна забезпечена на тривалу перспективу. Загальносвітові тенденції демонструють постійне зростання протягом останніх десятиліть обсягів використання вугілля та збільшення його частки в енергетиці розвинених країн світу. У близькій перспективі Україна змушена буде вирішувати непросту дилему: необхідність нарощування

---

видобутку вугілля для забезпечення енергобалансу країни та потреба поступового згортання вугільної промисловості за прикладом Німеччини чи Великої Британії. Необхідні довгострокові державні програми розвитку вуглевидобувних регіонів, які б системно враховували усі аспекти галузевої реструктуризації – економічні, екологічні, соціальні.

Родовища бурого вугілля нині в Україні фактично не розробляються. Напрацювання українських науковців показують доцільність їх експлуатації в основному для виробництва паливних брикетів, гірського воску, сорбентів та гумінових препаратів.

Горючі сланці в Україні також не розробляються, перспективи відпрацювання великого Бовтиського родовища для виробництва сланцевого масла пов'язуються з українсько-естонським співробітництвом.

Україна володіє значними розвіданими запасами урану, зосередженими, головню, в Кіровоградській обл. Сучасний видобуток власного природного урану забезпечує лише 32 % загальних потреб ядерної промисловості країни, решта сировини імпортується. Передбачається будівництво видобувних підприємств на десяти родовищах, що вже у близькому майбутньому дасть змогу повністю забезпечити власні потреби й експорт.

*Сировина чорної металургії.* Особливістю залізорудної мінерально-сировинної бази України є низька якість розвіданих залізних руд та отримуваних із них концентратів, важкі гірничо-геологічні умови розробки, порівняно з аналогами в країнах з розвинутою економікою. Окрім того, руди українських родовищ придатні, головню, для забезпечення традиційної доменної металургії й не відповідають вимогам порошкової й електрометалургії. Основним завданням розвитку залізорудної мінерально-сировинної бази є забезпечення видобувних підприємств високоякісною сировиною для використання в сучасній металургії, що можливо як за рахунок розвідки й уведення в експлуатацію нових родовищ (Жовтянське, Миколаївське та ін.), так і при удосконаленні технології відпрацювання запасів вже розвіданих покладів. Значну частину залізорудних концентратів можна отримати з техногенних відходів Кривбасу.

За рівнем розвіданих запасів марганцевих руд Україна посідає друге місце в світі. Стан сировинної бази та видобутку марганцевих руд у Нікопольському марганцеворудному басейні свідчить, що актуальним стає вирішення проблеми удосконалення технології збагачення і перероблення бідних карбонатних руд, оскільки запаси багатих оксидних руд уже вичерпані і їх може вистачити за сучасного рівня видобутку лише на 20 років. Додатковим джерелом марганцю можуть слугувати також техногенні родовища останнього.

Потреби української промисловості у хромовій сировині задовільняються за рахунок поставок із Казахстану і Росії. Водночас прогнозні ресурси Побузького регіону оцінюються у 170 млн т. Розробка Капітанівського і Східно-Липовеньківського родовищ, підготовлених до експлуатації, може щорічно дати до 150 тис. т концентрату (при потребі до 300 тис. т) і стати основою для створення власної сировинної бази. Іншим джерелом хрому могли б стати шлами титанового виробництва з ільменітів Малишевського та Іршанського родовищ, зола вугілля Дніпровського й Донецького басейнів.

*Сировина кольорової металургії.* В Україні відсутня ефективна мінерально-сировинна база кольорової металургії. Підприємства з виробництва глинозему та первинного алюмінію (Миколаївський глиноземний завод та Запорізький алюмінієвий комбінат) працюють на імпортній сировині, незважаючи на те, що в країні наявні значні ресурси бокситів, алунітів, нефелінових сієнітів та іншої (нетрадиційної) глиноземної

---

сировини. Розробка розвіданих родовищ Закарпаття, Приазов'я, Середнього Подніпров'я можлива за умови впровадження вискоелективних технологій переробки алюмінієвих руд.

Нині в Україні відсутні розвідані й узяті на баланс запаси таких металів як мідь, ванадій, молібден, кобальт, вольфрам, олово, сурма. Незважаючи на наявність потужностей з виробництва свинцю й цинку (Костянтинівський завод “Укрцинк”), видобуток з власних родовищ незначний. Видобування ртуті на Микитівському родовищі припинено у 1995 р. Потреби в перелічених металах задовільняються імпортованими поставками.

Україна володіє потужною сировинною базою комплексних титанових руд, що повністю забезпечує потреби вітчизняної промисловості та експортний потенціал. Існують передумови суттєвого розширення виробничих потужностей з видобутку й переробки титану.

Власна сировинна база нікелю (десять балансових родовищ в Середньому Подніпров'ї і Побужжі) використовується частково – розробляється одне родовище, потреби промисловості задовільняються поставками з Росії й Норвегії.

Видобуток золота й срібла в Україні не здійснюється; сировинна база представлена чотирма балансовими родовищами золота та двома (комплексними) срібла. Створення власної золото-срібловидобувної промисловості здатне не тільки служити надійним джерелом поповнення золотовалютних резервів, але й певною мірою змінити геополітичний статус країни.

В Україні виявлено значні ресурси рідкісних та рідкісноземельних металів. Так потенційні ресурси танталу й ніобію і літію є найвищими в Європі, видобуток їх не проводиться. Виробництво германію носить нерегулярний характер і залежить від постачань імпортованої давальницької сировини, хоча Державним балансом обліковано 219 об'єктів у вугіллі Донецького й Львівсько-Волинського басейнів. Цирконієвий концентрат виробляється Вільногірським комбінатом, який експлуатує Малишівське родовище, виробництво гафнієвого концентрату цим же комбінатом припинено. Існують перспективи розробки рідкісних земель ітрієвої групи на Новополтавському родовищі Волинською гірничо-хімічною компанією.

*Нерудна сировина для металургії.* В країні створено надійну сировинну базу нерудної сировини для металургії — це насамперед флюсові вапняки й доломіти Донбасу, Криму, Закарпаття, які інтенсивно розробляються, а також вогнетривкі глини Донбасу, вторинні каоліни Кіровоградщини й Черкащини, магнезит, кварцити, високоглиноземна сировина, піски формувальні та глини бентонітові. Значна кількість розвіданої сировини розробляється й забезпечує потреби вітчизняної металургії у флюсах і вогнетривках. Бахтинське родовище плавикувального шпату має реальні перспективи для дослідно-промислового відпрацювання вже в недалекому майбутньому.

*Гірничо-хімічна сировина.* Промисловість України забезпечена розвіданими запасами хімічної сировини: кам'яної (натрієвої) солі, магнеєвої солі, йоду, брому, алунітів, бариту, бішофіту. Видобуток сірки на прикарпатських родовищах припинено через екологічні проблеми й перспективи його відновлення відсутні.

З 11 розвіданих родовищ мінеральних пігментів зараз розробляється лише єдине родовище вохри жовтої в Луганській обл., частина пігментів добувається в Криворізькому басейні як супутня сировина.

В Україні виявлено досить значні поклади цінної агрохімічної сировини — апатитів, фосфоритів, сапонітів, калійних солей, опок, трепелів, сапропелю, глауконіту,

---

крейди, карбонатної сировини для виробництва кормових додатків, соди та цукрового виробництва, які на цей час розробляються в обмежених обсягах, чи не розробляються зовсім, не зважаючи на гострий дефіцит подібної сировини в країні. Українські хімічні заводи, які спеціалізуються на виробництві мінеральних добрив (Вінницький хімзавод, ВАО “Сумхімпром”, ЗАО “Кримський титан”), працюють на привізній сировині. Потребує вирішення проблема відходів цукроваріння та дрібнофракційних відходів видобутку вапняків, які розглядаються як можлива альтернатива традиційним розробкам карбонатної сировини, зокрема у межах природоохоронних територій (Подільські товтри).

*Технологічна сировина.* Природні сорбенти в Україні представлені розвіданими запасами цеолітів та палигорськіту, з яких розробляються в незначних обсягах лише перші (Сокирницьке родовище). Виявлені багаті поклади графіту, озокериту та пірофіліту. Експлуатується єдине Заваллівське родовище графіту.

В Україні створена сировинна база фарфоро-фаянсової промисловості (каоліни, польовошпатована сировина). Родовища приурочені до Українського щита й порівняно інтенсивно експлуатуються – розробляється 25 каолінових покладів та чотири родовища польових шпатів.

Промислових запасів каменебарвної й ювелірної, а також оптичної і п'єзооптичної сировини в країні не виявлено. Розробляється лише єдине Клесівське родовище бурштину.

Розвідані також родовища абразивів (гранати, пластові кремені), сировини для кам'яного литва (петрургійної).

*Будівельна сировина.* Провідну роль в забезпеченні країни різними видами будівельної сировини відіграють Донецька, Харківська, Житомирська, Луганська області та АР Крим, водночас низька частка Волинської, Черкаської, Сумської та деяких інших областей. Найвищі показники забезпечення населення розвіданими запасами будівельної сировини – в Житомирській, Полтавській, Кіровоградській, Рівненській і Миколаївській областях, найнижчі – у Волинській, Сумській, Черкаській й Одеській областях.

*Гідромінеральна сировина.* В Україні розвідано із затвердженням запасів 467 родовищ питних і технічних підземних вод (1 102 ділянки), при цьому знаходяться в експлуатації 611 ділянок. Використання питних і технічних вод у 2010 р. становило біля 14 % від розвіданих балансових запасів та 24 % від запасів, що розроблялися. Значні резерви для суттєвого збільшення використання підземних вод за умови забезпечення раціонального режиму їхньої експлуатації та виконання необхідних водоохоронних заходів є в Київській, Луганській, Дніпропетровській, Донецькій, Львівській, Полтавській та ін. областях. Головними чинниками забруднення ґрунтових вод на більшій частині України залишаються комунальні стоки, мінеральні добрива, продукти сільгоспхімії, нафтопродукти тощо.

На початок 2011 р. в Україні розвідано й підготовлено до промислового використання 287 ділянок мінеральних підземних вод, з них 177 ділянок експлуатуються (62 %). Найбагатші запасами лікувальних мінеральних вод АР Крим, Вінницька, Запорізька, Закарпатська, Одеська та Полтавська області, однак використання запасів, як правило, не перевищує 17...20 %, складаючи в середньому по Україні біля 5 %. Окрім того, нараховується 84 родовища з попередньо оціненими запасами майже усіх відомих в Україні типів мінеральних вод, які можна розглядати як резервний фонд корисної копалини.

---

В Україні налічується також 12 родовищ з балансовими запасами лікувальних грязей, з яких розробляються десять ділянок. Найбільші запаси грязей зосереджені в АР Крим, а також в Запорізькій, Миколаївській, Львівській та Одеській областях.

Згідно із запропонованою функціональною класифікацією, кожен вид мінеральної сировини, яка розвідана в Україні, може бути означений певним кодом, який характеризує ступінь його комплексоформової й територіальної активності (наприклад, А-Ia – залізні руди, марганцеві руди, тобто сировина з високими комплексотворюючими властивостями, міждержавного значення, яка інтенсивно розробляється зараз і збереже своє значення на перспективу; В-Пв – магнезит, барит – сировина без комплексотворюючих властивостей, загальнодержавного значення, розвідані запаси якої на цей час не розробляються і т. д.).

Проведена економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів України виявила низку їх особливостей, зокрема: а) переважання мінеральних видів з низькими комплексоформівними властивостями; б) велику кількість видів з високими і середніми комплексоформівними властивостями загальнодержавного значення, які не розробляються, чи розробляються в обмежених обсягах; в) значну кількість мінеральних видів міждержавного значення з високим експортним потенціалом; г) високий потенціал мінеральних вод міждержавного і загальнодержавного значення, на основі яких формуються великі рекреаційні комплекси; д) недостатню реалізовану активність мінеральних видів міждержавного і загальнодержавного значення (в т. ч. й стратегічної сировини) та ін.

Територіальна структура мінерально-сировинних ресурсів України характеризується зосередженням родовищ у межах Придніпровсько-Приазовської, Східно-Української, Донецько-Слов'янської та Прикарпатської зон, кожна з яких поділяється на окремі макрорайони, райони, макрокущі та кущі. Окрім того, виділяються окремі територіальні поєднання родовищ мінеральних ресурсів, які не входять до складу перелічених зон: Закарпатський макрорайон, Львівсько-Волинський макрорайон, Подільський макрорайон, Керчинський макрорайон, Кримський макрорайон, Житомирський район, Побузький район, Одеський, Олексіївський, Михайлівський та Клесівський кущі.

Для України актуальною є проблема забезпечення комплексного використання мінеральної сировини, утилізації відходів та організації виробничо-територіальних комплексів з маловідходним чи безвідходним виробництвом. Характерною рисою сучасного гірничого виробництва України залишається недостатня повнота видобування перероблюваної сировини. Суттєвий вплив на економіку держави має й зниження якості мінеральної сировини.

Тривала мінерально-сировинна спеціалізація промисловості в індустріальний період (особливо у 50–80-ті роки ХХ ст.), а також низький технологічний рівень гірничовидобувної промисловості України вивели її до числа держав з дуже високими обсягами накопичення гірничопромислових відходів. Загальний обсяг накопичення промислових відходів в Україні сягає 35,0 млрд т, серед яких 2,6 млрд т – високотоксичного класу. Тобто на одного мешканця держави припадає близько 764 т відходів. Площа земельних угідь, що зайняті під техногенними відходами, складає 160...165 тис. га. Серед них на гірничопромислові відходи припадає понад 26,0 млрд т (74,3 % від загального об'єму відходів). Більшість промислових відходів складають такі, що утворилися під час розробки корисних копалин (до 75 % загального обсягу), збагачення (13...14 %) та хіміко-металургійної (6 %) переробки мінеральної сировини.

---

З початку 90-х років ХХ ст. мінерально-сировинний комплекс України зазнав деградації у всіх своїх складових частинах. Зокрема, впав загальний видобуток корисних копалин, зменшилося фінансування геологорозвідувальних робіт та обсяги пошукового і розвідувального буріння до критичних позначок – нижче рівня видобутку впав щорічний приріст запасів деяких найважливіших корисних копалин. Наслідки цього “обвалу” відчутні й сьогодні. Сучасний стан основних виробничих фондів гірничовидобувної промисловості оцінюють як такий, що і фізично (знос понад 65 %), й морально застаріли. Водночас, інтенсивне використання мінеральної сировини призводить до формування незбалансованої структури економіки, зміщеної в бік важких галузей виробництва, й до виснаження надр, яке супроводжується накопиченням негативних екологічних наслідків.

Географічний аналіз сучасної екологічної ситуації в межах основних гірничопромислових територій України, зумовленої гірничопромисловими та іншими антропогенними впливами, дав змогу виокремити спектр актуальних геоекологічних проблем вуглевидобувних і залізорудних басейнів, нафтогазових, сірчаних і соляних родовищ. Особливу увагу звернуто на проблеми антропогенної трансформації природного середовища Донецького і Львівсько-Волинського кам’яновугільних басейнів, Криворізького залізорудного басейну, Передкарпатського сірконосного і Передкарпатського соленосного басейнів.

У 2016 році М. Сивим вперше для області (та і в Україні) видано (у співавторстві з В. Кітурою) довідник “Мінерально-сировинна база та надрокористування в Тернопільській області”, в якому було подано відомості щодо стану мінерально-сировинної бази та особливостей надрокористування в Тернопільській області.

У довідник включена інформація про розташування та природні умови області, види мінеральної сировини, родовища якої розвідані на її території (кількість родовищ, запаси корисних копалин, їх погашення), сучасний стан забезпеченості промисловості області мінеральною сировиною, проблеми ефективного використання мінеральної сировини, правові основи використання надр та перспективи нарощування запасів основних видів мінеральної сировини. Надано також інформацію щодо стану надрокористування в області та дані про спеціальні дозволи на користування надрами. При складанні довідника використані дані Державного балансу запасів корисних копалин, Державного водного кадастру (підземні води), Державного кадастру родовищ та проявів корисних копалин.

У 2018 р. в часописі *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, який індексується у наукометричній базі *Web of Science*, опублікована стаття “Будівельні піски Поділля: закономірності поширення, ресурси, використання” (співавтор – Б. Гавришок). В статті подано характеристику ресурсної бази будівельних пісків у межах трьох подільських областей, закономірності поширення пісків, пропозиції щодо нарощування видобутку сировини. Встановлено, що будівельні піски Поділля приурочені до відкладів верхньої крейди, неогену та антропогену. Простежено зменшення потужності піщаних верств опільської світи неогену у східному напрямку з одночасним зростанням потужностей перекриваючих товщ порід. Видимого взаємозв’язку між потужністю піщаних проверстків та якістю пісків не виявлено. Установлюється взаємозалежність хімічного складу неогенових пісків і їхнього модуля крупності. Установлено генетичну зумовленість поширення на теренах Поділля будівельних пісків різного призначення – в межах подільських областей виявлено чотири угруповання родовищ пісків різного віку, які різко контрастують з



---

поодинокими покладами на сусідніх територіях. Встановлено дуже нерівномірний розподіл розвіданих запасів піску будівельного по території регіону й, відповідно, різну забезпеченість ними окремих адміністративних одиниць подільських областей. Найкраще забезпечені піщаною сировиною центральні райони Тернопільської та Славутський район Хмельницької областей. Піски балтського ярусу, поширені на Вінниччині, в основному дрібні, засмічені глинистим матеріалом та потребують збагачення. Подальший розвиток мінерально-сировинної бази та перспективи зростання видобутку будівельного піску в подільських областях пов'язуються з нарощуванням обсягів видобутку на підготовлених родовищах, введенням у експлуатацію резервних родовищ, проведенням пошукових та розвідувальних робіт на запропонованих перспективних площах, дорозвідкою окремих родовищ, які експлуатуються. Здійснене дослідження дозволяє об'єктивно оцінити наявну базу будівельного піску різного призначення в подільських областях, розробляти на цій основі заходи для її нарощування.

У цьому ж часописі в 2019 р. вийшла англomовна стаття (співавтор – С. Гулик) “Про функціональну типізацію мінерально-сировинних ресурсів Подільського економіко-географічного району (Тернопільська, Хмельницька, Вінницька області)”, в якій запропоновано функціональну типізацію мінерально-сировинних ресурсів Подільського економіко-географічного району, яка ґрунтується на врахуванні їхнього впливу на участь певних галузей в територіальному поділі праці, комплексно-формівних властивостях та реалізованій активності (ступені освоєння родовищ) окремих видів мінеральної сировини й відрізняється від загальноукраїнської низкою особливостей. Так, зокрема за першою ознакою виокремлено три групи мінеральних ресурсів: міждержавного, загальнодержавного та місцевого значення; за другою усі види мінеральної сировини згруповано у три класи А, Б і В; залежно від ступеня освоєності виділено три типи покладів мінеральної сировини: а, б і в. Окрім того, запропоновано критерії віднесення деяких видів сировини до стратегічної. У поданому варіанті типізації мінеральних ресурсів регіону здійснено також спробу зближення географічних і геологічних позицій у класифікаціях, які будуть сприяти чіткому визначенню ролі й місця мінеральних ресурсів в територіальній та галузевій структурах господарства, визначенню загальнодержавних пріоритетів у розвитку мінерально-сировинного комплексу країни, наближенню економіко-географічних напрацювань до геологічної практики. До першої групи (сировина міждержавного значення) на Поділлі віднесено цінні мінеральні води типу Нафтуся, радонові й сульфідні води, каоліни, графіт, облицювальне каміння з магматичних порід, тобто сировину з вагомим (сучасним чи потенційним) експортним потенціалом. Друга група (сировина загальнодержавного значення) – найчисельніша, сюди віднесено переважну більшість розвіданих у регіоні видів мінеральних ресурсів: більшість типів мінеральних вод, цементну сировину, будівельне каміння, агрохімічну сировину, деякі види технологічної сировини тощо. Багато з них характеризуються високою реалізованою активністю, значна кількість розробляється у недостатніх обсягах чи загалом не розробляється з різних причин (відсутність попиту, екологічні проблеми, виснаженість чи недостатня розвіданість запасів та ін.). До місцевої сировини віднесено невелику кількість мінеральних видів – меліоранти, піски будівельні та ін. В регіоні майже відсутні мінеральні ресурси з високими комплексформівними властивостями (за виключенням мінеральних вод типу Нафтуся, на базі яких формуються великі рекреаційні комплекси). До класу Б (середні комплексформівні властивості) віднесено

---

мінеральні ресурси на базі яких формуються невеликі гірничопромислові вузли та центри (цементна сировина, агрохімічна сировина, каоліни, мінеральні води зі специфічними компонентами та ін.). Однак найчисельніша кількість видів мінеральної сировини регіону не відзначається вираженими комплексформітними властивостями й віднесена до класу В. У статті зроблено узагальнені висновки щодо функціональної структури мінеральних ресурсів краю, які розкриваються їхньою типізацією, запропоновано першочергові напрямки інвестицій в геологорозвідувальні роботи, які повинні сприяти нарощуванню й оптимізації мінерально-сировинної бази регіону.

У Віснику Харківського національного університету імені В. Каразіна “Journal of Geology, Geography and Geoecology”, який також індексується у наукометричній базі Web of Science, у 2019 році опубліковано статтю (співавтори Н. Лісова, Б. Гавришок) “Про регіоналізацію територіальних поєднань корисних копалин та гірничопромислових територій України”. В статті зроблено спробу взаємоув’язки геологічної, економіко-географічної та промислової регіоналізацій поєднань розвіданих родовищ корисних копалин України та сформованих на їх основі територіально-виробничих комплексів з мінерально-сировинною орієнтацією. Для районування території України за мінерально-сировинними ресурсами взято за основу економіко-географічні форми зосередження родовищ корисних копалин, які виділялись з допомогою методів картографії і генералізації, а також форми гірничопромислової регіоналізації. Стосовно останніх, через розбіжності в означеннях окремих термінів серед наукового загалу, запропоновано власну класифікацію гірничопромислових територій за масштабами виробництва та площами, на яких воно зосереджене. Із цих позицій в територіальній структурі мінерально-сировинних ресурсів України виділено чотири економіко-географічні зони: Придніпровсько-Приазовську, Східно-Українську, Донецько-Слов’янську та Прикарпатську, яким відповідають однойменні гірничопромислові зони. У межах економіко-географічних зон виокремлено й охарактеризовано дрібніші таксони: макрорайони, райони, макрокущі та кущі; відповідно, у межах гірничопромислових зон виділяються гірничопромислові райони, вузли і центри.

У цьому ж році в польському часописі, індексованому в Scopus, «Gospodarka surowcami mineralnymi – mineral resources management» опубліковано статтю (у співавторстві) “Фосфати України як сировина для виробництва мінеральних добрив та меліорантів”. В ній здійснено аналіз сучасного стану сировинної бази фосфатів для потреб хімічних підприємств України. В Україні детально розвідано низку комплексних апатитвмісних та фосфоритових родовищ, експлуатація яких може повністю завантажити виробничі потужності вітчизняних хімічних підприємств і, хоча б частково, задовільнити потребу в дороговартісних імпортованих фосфорних мінеральних добривах. На даний час підготовлено до експлуатації родовища, в яких апатит асоціює з іншими корисними компонентами: Стремигородське, Федорівське, Новополтавське та ін. Перевагою першочергової розробки таких родовищ є можливість супутнього вилучення апатиту разом з отриманням концентратів рідкісноземельних елементів, ільменіту, титаномagnetиту, а також – польових шпатів, олівіну, піроксенів, слюд та ін.

Альтернативою апатитвмісним родовищам в Україні можуть служити седиментаційні поклади жовтових, зернистих та змішаного типу фосфоритів. Фосфоритові родовища можуть використовуватись переважно для отримання фосфоритного та вапнякового борошна. Окрім того розвідані значні запаси зернистих фосфоритів на Волино-Поділлі та Дніпровсько-Донецькій западині, які є комплексними агрорудами різноспрямованої дії. Вони є екологічно чистими рудами,

---

без шкідливих домішок, блокують надходження до рослин цезію, стронцію, знижують в ґрунтах вміст нітратів тощо. Рекомендовано постановку пошукових та розвідувальних робіт на фосфоритові руди на окремих ділянках Волино-Подільського басейну та Дніпровсько-Донецької западини.

У 2022-2023 рр. опубліковано дві монографії – “Мінерально-сировинні ресурси Тернопільщини: сучасний стан освоєння, перспективи” (співавтори – В. Кітура, Б. Гавришок, Т. Кітура, 2022) та “Мінерально-сировинний потенціал Хмельниччини: сучасний стан освоєння, перспективи” (співавтори – Б. Гавришок та П. Дем’янчук, 2023), в яких наведено відомості про стан мінерально-сировинної бази й особливості надрокористування в цих регіонах, інформацію про особливості природних умов, види мінеральної сировини, родовища які розвідані (кількість родовищ, запаси корисних копалин, їх погашення), сучасний стан забезпеченості промисловості областей мінеральною сировиною, проблеми ефективного використання мінеральної сировини, правові основи використання надр та перспективи нарощування запасів основних видів мінеральної сировини.

З цієї проблематики впродовж 2020-2025 рр. М. Сивим спільно із співробітниками кафедри та колегами з інших вищих навчальних закладів, підготовлено також розділи до 7 колективних англomовних монографій, виданих у різних країнах світу, опубліковано низку статей у вітчизняних та зарубіжних наукових часописах.

### **Історико-географічні дослідження**

З історико-географічних досліджень професора М. Сивого відомі аналітичні розвідки про праці В. Кубійовича, а також про історичні особливості вивчення та освоєння мінеральних ресурсів Поділля зокрема й України загалом, геолого-геоморфологічні дослідження Подільських Товтр та ін.

Проаналізовано зокрема уявлення про геологічну будову та корисні копалини України, подані в Атласі України й сумежних країв (за ред. В. Кубійовича) Ю. Полянським та С. Пастернаком, а також геологічну історію території України, викладену в книзі В. Кубійовича “Географія України й сумежних країв” доктором Ю. Полянським. Зазначено вклад останнього у вивчення проблеми лесоутворення та формування річкових долин Поділля, наголошено на актуальності окремих розділів роботи і в наш час, особливо для осмислення складного й тривалого процесу пізнання природи нашої країни.

У 2001 році опублікована робота, присвячена детальному аналізу вивчення проблеми фосфоритності Поділля, зроблені висновки про перспективні ділянки фосфатної сировини та подані рекомендації щодо їх подальших досліджень. У 2002 році разом з В. Файфуруою опублікована розвідка з історії дослідження сульфатного карсту Західного Поділля, у якій зроблена спроба хронологізації карстологічних досліджень гіпсів на Поділлі, окреслені перспективи та виокремлені проблемні питання вивчення сульфатного карсту в краї. Виділено зокрема три етапи дослідження карсту Поділля: 1) XVIII – перша половина IX ст. – етап, який характеризувався появою в науковій літературі поодиноких відомостей про карстові явища у регіоні; 2) середина IX – кінець 30-их років XX ст., коли систематичні дослідження карсту Поділля проводились головню польськими вченими, були започатковані й отримали поширення описовий та картографічний напрямки, вивчались закономірності розповсюдження поверхневих і підземних форм карстового рельєфу, робились спроби пояснення їх генезис; 3) з кінця 30-их років XX ст. до наших днів, коли проводяться вже детальні геологічні,

---

геоморфологічні, гідрогеологічні, мінералогічні та ін. дослідження, запропоновані схеми районування карсту тощо.

Низку робіт історико-географічного спрямування опубліковано в 2007 році, серед яких – історія дослідження та освоєння бальнеологічного потенціалу Поділля (у співавторстві з Р. Бронецьким), історія геолого-геоморфологічних досліджень Подільських Товтрів (спільно з Б. Гавришком). В останній роботі на основі ретроспективного аналізу згаданих досліджень, показано еволюцію уявлень про геологічну будову, морфологію та генезу пасма, здійснено періодизацію досліджень (виділено три етапи та шість періодів досліджень), виокремлено актуальні напрямки перспективного вивчення пасма (реконструкція ранньопалеозойської історії формування структури Товтр з огляду на потенційну нафтогазоносність останньої; уточнення особливостей тектонічної структури та її зв'язку з сучасною морфологією пасма; еколого-геоморфологічні та карстологічні дослідження; вивчення проблем, пов'язаних, з ефективним використанням природних (в т.ч. – мінеральних) ресурсів та функціонуванням гірничо-видобувних підприємств у межах заповідних територій та ін.

У цьому ж році вийшла з друку стаття, в якій розглянута історія вивчення мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону, проаналізовано вивченість геологічної будови та мінеральних ресурсів краю, виокремлено етапи проведених робіт, визначено пріоритетні завдання та напрямки подальших природничо-географічних досліджень мінерально-сировинної бази. Через два роки, у результаті опрацювання величезного масиву літературних джерел в окремій статті проаналізовано історичні особливості вивчення та освоєння мінеральних ресурсів України, виокремлено чотири етапи, зокрема такі:

- етап початкового нагромадження відомостей про КК (умовно – до татаро-монгольського нашествия, XIII ст.), який розділено на: 1) вік кременю (300-100 тис. років тому – кінець II тис. до Р. Хр.); 2) залізний вік (кінець II тис. до Р. Хр. – XIII ст.), коли зароджуються перші гірничі промисли – видобування міді, заліза з болотних руд, відбувається перетворення мінералів та гірських порід в мінеральні ресурси;

- етап будівельних матеріалів (доіндустріальний) (XIV–XVIII ст.), коли здійснювались спорадичні, несистематизовані дослідження окремих родовищ КК рудознавцями, формувалися перші осередки гірництва, домінувало видобування та використання сировини для будівництва, у меншій мірі – заліза, солі, бурого вугілля, нафти;

- індустріальний етап охоплював XIX – кінець 60-их років XX ст. Його розділено на дві стадії. На стадії формування перших індустріальних вузлів, гірничо-промислових комплексів (XIX ст. – 1917 р.) відбувалось становлення вугільної, металургійної, нафтогазової галузей, складання перших геологічних, геоморфологічних, палеогеографічних та ін. карт, закладались основи фахового вивчення геологічних, тектонічних, геоморфологічних, гірничо-геологічних та ін. особливостей будови регіонів країни, опрацьовувались перші відповідні методики.

- на стадії нарощування промислового потенціалу (1917 р. – кінець 60-их років XX ст.) спостерігався інтенсивний розвиток гірничо-видобувної, металургійної, хімічної, будівельної та інших мінерально-зорієнтованих галузей промисловості, здійснювалось планомірне всебічне вивчення території країни, проводились масштабні пошуково-знімальні, розвідувальні, геолого-геофізичні, геохімічні та інші види робіт, відкривались нові види мінеральної сировини, формувалася сировинна база чорної металургії тощо.

---

• сучасний (постіндустріальний) етап (70-ті роки ХХ ст. – до наших днів) у першій половині (умовно – до проголошення незалежності) характеризувався широким розвитком геологорозвідувальних робіт, систематизованим вивченням території; з початку 90-их років – різке скорочення бюджетних асигнувань на пошукові та розвідувальні роботи, переосмислення ролі й місця МСК в сучасній структурі господарства, виокремлення пріоритетних напрямків у вивченні МСР, усвідомлення необхідності екологізації розвідувальних та видобувних процесів, опрацювання технологічних схем раціонального використання мінеральних ресурсів, утилізації ГАВ, вивчення та розробки техногенних родовищ тощо.

У 2018 році опублікована розвідка “Проблематика і стан досліджень замку в Скалі-Подільській” (співавтор Р. Підставка). У статті проведено огляд літератури та писемних джерел по темі дослідження. Виконані натурні, комплексні фізико-географічні дослідження мису, на якому розташований замок у Скалі-Подільській. На основі історіографічного матеріалу встановлено власників міста і замку та визначено їх роль у розвитку укріплень. Систематизовано у вигляді таблиці історико-архітектурні періоди спорудження та еволюції твердині.

У 2019 році в часописі “Україна-Європа-Світ” англійською мовою вийшла велика стаття “Геолого-географічні дослідження польських і українських науковців на теренах Волино-Поділля у міжвоєнний період (1918-1939 рр.)” (співавтор Н. Лісова).

На основі вивчення літературних джерел в статті проаналізовано геолого-геоморфологічні дослідження польських та українських вчених рельєфу поверхні, стратиграфії та літології четвертинних відкладів, лесових товщ, четвертинного материкового зледеніння та льодовикових відкладів, сучасних фізико-географічних процесів на теренах Волино-Поділля у міжвоєнний період (1918-1939 рр.). Встановлено, що великих узагальнюючих робіт монографічного характеру про особливості геолого-геоморфологічної будови, сучасні фізико-географічні процеси в регіоні у міжвоєнному періоді не з’явились. Систематизованих досліджень загалом не проводилось, роботи носили в основному спорадичний характер, часто визначались власною ініціативою та зацікавленістю дослідників, проводились із значними перервами й зосереджувались переважно в районах уже відомих покладів горючих копалин, солей, фосфоритів тощо. Серед власне географічних досліджень домінували такі напрями як: вивчення стратиграфії четвертинних товщ, історії материкових зледеніннь у регіоні та літології льодовикових відкладів, складу й розчленування лесових відкладів, морфологічні особливості території, карстові процеси, формування річкових долин, заболоченість, ґрунтовий покрив та ін. Відзначено, що позитивними рисами здійснених досліджень можна вважати зокрема застосування спорово-пилкового аналізу для розчленування льодовикових відкладів; механічного, хімічного, мінералогічного та петрографічного аналізу лесів; широке використання для стратиграфії четвертинних товщ палеонтологічних решток та археологічних артефактів; використання при вивченні рельєфу спеціальних геоморфологічних методів, картографічного матеріалу та ін.; комплексний підхід при вивченні льодовикових відкладів та форм рельєфу території.

З наукових напрацювань цього періоду можна виокремити: появу перших достатньо обґрунтованих схем геоморфологічного районування Поділля загалом та Опілля зокрема; установлення чіткої зумовленості морфологічних особливостей рельєфу території геологічною будовою, новітніми тектонічними процесами та материковими зледеніннями антропогену; ґрунтовні дослідження лесових відкладів,

---

зокрема Ю. Полянським, Ю. Токарським, С. Біскупським та ін. (розчленування лесових товщ, механічний, хімічний, мінералогічний, петрографічний склад, генезис); висновки про роль льодовикових відкладів у формуванні рельєфу Волино-Поділля, періодичність та межі окремих льодовиків, кліматичні умови міжльодовикових епох; значний прогрес у вивченні морфології та генезису поверхневих і підземних карстових форм у сульфатних відкладах Поділля й Покуття, поява картографічних схем окремих печер, підготовка їх до туристсько-екскурсійного використання та ін.

### **Вивчення географії Тернопільщини**

У 2011 році за редакцією проф. М. Сивого та проф. Л. Царика і при сприянні Тернопільської обласної ради видано колективну монографію “Природні умови та ресурси Тернопільщини”. Охарактеризовано природні умови та ресурси Тернопільської області. Подано інформацію про геологічну будову, мінеральні ресурси, рельєф, геоморфологічне та фізико-географічне районування, клімат, поверхневі води, ґрунтовий покрив, рослинний і тваринний світ даної території. Розглянуто природні рекреаційні ресурси та заповідну мережу Тернопільщини. Оцінено її природно-ресурсний потенціал та здійснено еколого-географічне районування. Увагу приділено ресурсам будівельної, технологічної, паливно-енергетичної та хімічної сировини. Визначено основні проблеми водозабезпеченості та водоспоживання в регіоні. Запропоновано методи біокліматичного оцінювання життя людини. Розкрито питання формування регіональної екомережі як стабілізатора екологічно стійкого середовища. Подано інформацію про такі заповідні території та об’єкти краю, як природний заповідник “Медобори”, Галицький ботаніко-ентомологічний заказник загальнодержавного значення, лісовий заказник “Дача Галілея”, Кременецький ботанічний сад, регіональний ландшафтний парк “Дністровський каньйон”. Висвітлено проблеми оцінювання стійкості геосистем і їх компонентів до антропогенних впливів.

У 2016 році видано монографію (спільно з Б. Гавришком) “Особливості природокористування в Подільських Товтрах”, в якій на основі аналізу археологічних та письмових джерел розглянуто питання заселення й освоєння території Подільських Товтр протягом голоцену. Виокремлено осередки заселення та зроблено висновки про вплив окремих археологічних культур на антропогенізацію території. Простежено розвиток землекористування на території Товтр в межах Тернопільської області за останні 130 років. Оцінено ступінь антропогенної перетвореності регіону дослідження. Запропоновано концепцію збалансованого розвитку Подільських Товтр, яка містить рекомендації щодо розвитку окремих галузей зeleкористування.

У 2017 році за редакцією проф. М. Сивого видано капітальне монографічне дослідження “Географія Тернопільської області” у 2-х томах: Т. 1. “Природні умови та ресурси” та Т. 2. “Населення. Господарство” (перевидано у 2020 році). В монографії узагальнено багатий фактологічний матеріал стосовно природних умов та ресурсів Тернопільської області. Подано докладні відомості про геологічну будову та мінеральні ресурси, рельєф та геоморфологічне районування, клімат, поверхневі води, ґрунтовий покрив, розмаїття рослинного і тваринного світу, фізико-географічне районування; охарактеризовано природні рекреаційні ресурси та заповідну мережу, оцінено природно-ресурсний потенціал території, екологічну ситуацію в регіоні. Глави “Геологічна будова”, “Мінерально-ресурсний потенціал” та “Промисловість будівельних матеріалів” в монографії написані М. Сивим.

---

У 2018 році у співавторстві з В. Кітурою та Б. Гавришком була опублікована монографія “Ресурсний потенціал Тербовлянщини”. В монографії викладено красномовні матеріали, які дають уявлення про ресурсний потенціал Тербовлянського району. Подано зокрема фізико-географічний нарис території району (геологічна будова, гідрогеологічні умови, рельєф, клімат, ґрунтовий покрив, поверхневі води, рослинний і тваринний світ, ландшафтна структура), охарактеризовано з достатньою детальністю мінерально-сировинну базу району, земельний фонд та землекористування, природні рекреаційні ресурси та заповідні території, а також історико-архітектурні пам’ятки як важливий ресурс розвитку рекреації і туризму, окреслено в загальних рисах перспективи розвитку рекреації і туризму в регіоні.

### **Проблематика викладання дисциплін геолого-географічного циклу у вищій школі**

Мирослав Сивий на роботу в Тернопільський державний педагогічний інститут прийшов за пропозицією Й. М. Свинка у 1982 році з академічної установи, тож педагогічної практики фактично не було – все прийшлося освоювати з нуля. Тоді тільки починав формуватися колектив кафедри географії у складі природничого факультету. Завідувач кафедри Й. М. Свинко підбирав викладачів згідно з потреб викладання тих чи інших навчальних курсів. Так, першими викладачами на кафедрі були: кандидат географічних наук, ст. викладач Р. О. Сливка, асистент О. В. Заставецька, пізніше – кандидат географічних наук, доцент Р. Д. Бойко, кандидат геолого-мінералогічних наук, ст. викладач М. Я. Сивий. Мирослав Якович спочатку читав курси “Геологія з основами палеонтології” для студентів спеціальностей біологія / хімія та хімія/біологія й “Історична геологія” для спеціальності географія/біологія. Були написані курси лекцій, розроблені теми лабораторних занять, опрацьовувалась методика проведення польових практик з геології. До речі, польові практики з географічних дисциплін (геологія, геоморфологія, гідрологія, географія ґрунтів) для студентів-географів тоді проводились комплексно з виїздом на 20 днів у польові умови (місця проведення перших польових практик: с. Нирків Заліщицького (зараз Чортківського) району; сс. Устеріки, Довгопілля, Красноїлля Верховинського району Івано-Франківської області; околиці смт Ясиня Закарпатської області та ін.). Курс геології читався на протязі трьох семестрів і закінчувався екзаменами із загальної геології (I семестр) та історичної геології (III семестр). Польові практики завершувались написанням звітів бригадами (10-13 студентів), у яких давалась комплексна фізико-географічна характеристика району практики з окремими главами із перерахованих вище дисциплін. Звіти багато ілюструвались картографічним матеріалом, фотографіями, зарисовками тощо, збиралися колекції гірських порід, мінералів та скам’янілостей, якими поповнювались колекції кабінету геології та фонди майбутнього геологічного музею. Звіти захищались бригадами у присутності комісії, яку складали керівники практик. Усі ці напрацювання перших років роботи з підготовки вчителів географії, які здійснювались ще у складі природничого факультету, були вже на новоствореному географічному факультеті, коли почалось не до кінця продумане реформування навчальних планів і скорочення годин на аудиторні заняття (геологія тепер читається лише на протязі одного семестру, а комплексні практики з фізико-географічних дисциплін взагалі відійшли в минуле через розведення цих дисциплін по різних річних курсах) незаслужено недооцінені.

---

Вже у ці перші роки зародження географії в Тернопільському педінституті були написані методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з геології для студентів спеціальності географія/біологія та окремо – для спеціальності хімія/біологія, а також – до виконання курсових робіт з геології для спеціальності географія/біологія, що дозволило впорядкувати навчальний процес, тим більше, що українські аналоги таких розробок були відсутні.

У 1995 році у зв'язку з потребою україномовних підручників та посібників з геології було підготовлено і видано (спільно з проф. Й. Свинком) в київському видавництві “Вища школа” перший в Україні такий підручник для біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів (“Геологія з елементами палеонтології”). До речі, через десять років було підготовлено (також спільно з проф. Й. Свинком) варіант підручника з геології для хімічних спеціальностей вищих навчальних закладів (“Геологія з основами геохімії”), який пізніше був виданий у дещо іншому варіанті (“Геологія з основами геохімії та палеонтології», 2011).

У 1997 році було опубліковано посібник для вчителів “Геологічна будова й корисні копалини України” та посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів (як і вищезазначений підручник – теж з грифом Міністерства освіти та науки України, співавтор – Й. Свинко) – “Лабораторний практикум із геології з основами палеонтології” (київське видавництво “Віпол”), перевиданий в Тернополі у видавництві “Тайп” у 2001 році. В наступному році спільно з доц. М. Потокієм було підготовлено та видано ще один посібник для вчителів географії “Мінеральні ресурси, проблеми їх використання та охорони в Тернопільській області” (видавництво “Тайп”, м. Тернопіль), у 2000 році – цикл лекцій з історичної геології для студентів-географів заочної форми навчання.

У 2003 році в київському видавництві “Либідь” вийшов перший україномовний підручник з геології для студентів географічних спеціальностей вищих навчальних закладів, а у 2006 році це ж видавництво випустило у світ посібник “Геологія. Практикум” для цих же спеціальностей. Обидва видання (у співавторстві з проф. Й. Свинком) видано з грифом Міністерства освіти та науки України. У 2014 році видано посібник для студентів географічних спеціальностей “Палеогеографія”. У 2015 році – посібник для магістерського курсу «Географія мінеральних ресурсів України», який вперше в Україні розроблено й впроваджено у навчальний процес проф. М. Сивим.

У 2017-2020 рр. у співавторстві з Д. Ковалишин, П. Дем'янчуком, О. Волік та іншими членами кафедри видано 4-х томи посібника для вищої школи “Регіональна фізична географія поверхні Землі”: Т. 1. у двох частинах – Ч. 1. Чинники диференціації природи й головні географічні закономірності поверхні Землі; Ч. 2. Водна поверхня Землі (2017); Т. 2. Суходільна поверхня Землі: Африка. Австралія. Антарктида. Південна Америка. Північна Америка (2018); Т. 3. Суходільна поверхня Землі: Європа (2020); Т. 4. Суходільна поверхня Землі: Азія (2020) – за редакцією проф. М. Сивого та проф. Й. Свинка.

У співавторстві з П. Дем'янчуком видано два підручники для географічних, геологічних та екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів “Геологія з основами геоморфології” (2021) і “Основи палеогеографії” (2022) та навчальний посібник “Геологія з основами гідрогеології” (2024) для цих же спеціальностей.

За час викладання за сумісництвом на кафедрі будівельної механіки у Тернопільському національному технічному університеті ім. І. Пулюя (2010-2019 рр.) М. Сивим підготовлено й видано посібники для студентів будівельних спеціальностей



---

закладів вищої освіти “Основи інженерної геології” (2013) та “Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів” (2016).

Таким чином, проф. М. Сивим на даний час підготовлено та опубліковано 24 підручники і посібники для вищої школи, з них 5 – з грифом Міністерства освіти та науки України.

Окрім того, М. Сивим опубліковано у різних наукових збірниках та матеріалах наукових форумів 15 статей (чи тез), які стосуються окремих аспектів викладання геології та палеогеографії у вищих навчальних закладах, проведення польових практик, екологічних пріоритетів географічної освіти та ін. Так, у статті “Деякі концептуальні питання в курсі “Геологія” для студентів географічних спеціальностей педінститутів” зокрема звертається увага на доцільність характеристики в лекційному курсі еволюції компонентів географічної оболонки поетапно, виходячи з потреби виявлення взаємозв’язків та взаємозумовленостей між ними в межах окремих тектонічних циклів з наступним устанавленням загальних закономірностей розвитку планети на вищих рівнях, тобто у межах мегациклів (дискусія з авторами програми з геології для географічних спеціальностей педінститутів – 1992, у якій пропонувалось історію Землі подавати у вигляді почергового розгляду окремих компонентів географічної оболонки: літосфери, рельєфу, гідросфери і т.д.). В статті акцентується також необхідність трактування історичної геології як самодостатньої, фундаментальної дисципліни світоглядного спрямування (на відміну від звуженого розуміння деяких авторів потреби її викладання виключно лише як базової для наступного вивчення фізичної географії материків та океанів).

У статті “Distance learning as innovation technology of school geographical education” (співавтори О. Варакута, О. Мазбаєв, Н. Пантелєєва, 2020) обґрунтовано необхідність використання інноваційних технологій у процесі вивчення та викладання географічних дисциплін у загальноосвітній школі. Особливу увагу приділено дистанційному навчанню як педагогічній інновації, його теоретичним аспектам та шляхам впровадження в навчальний процес. Доведено актуальність використання дистанційного навчання в Новій українській школі. Виявлено його переваги та недоліки. Наведено приклади деяких форм дистанційного навчання, які сприятимуть розвитку географічної компетентності відповідно до європейських вимог. Особлива увага в статті приділяється Massive Open Online Courses, сучасним веб-сайтам, віртуальним порталам окремих викладачів, порталу LearningApps.org і Moodle.

Працюючи на кафедрі фізичної географії спочатку старшим викладачем, потім – доцентом, професором, завідувачем кафедри (з 2008 року), М. Сивий постійно займався також виховною роботою – куратор академічних груп, з якими у радянські часи часто виїжджав на сільськогосподарські роботи в райони області та за її межі (Житомирщина), ініціював різноманітні екскурсії (в музеї, театри, замки, заповідники тощо), відвідував студентів у гуртожитках та ін.

Професором М. Сивим здійснювалося керівництво курсовими, дипломними, магістерськими роботами. Під його науковим керівництвом захистили кандидатські дисертації аспіранти кафедри Б. Гавришок (2013), О. Семеген (2014), здобувач Т. Капуста (2025). Завершують свої дисертаційні дослідження В. Царик і Н. Пантелєєва.

М. Сивий постійно читає лекції в Інституті підвищення кваліфікації вчителів МОН України, плідно співпрацює з Малою академією наук (упродовж кількох років поспіль очолював комісію з оцінювання учнівських наукових робіт).

---

## РОЗДІЛ II

### *Хронологічний показчик наукових праць*

#### 1977

1. **Відбивна здатність вітриніту як показник ступеня метаморфізму вугілля глибоких горизонтів Львівсько-Волинського басейну** / С. І. Бик, Є. С. Бартошинська, М. Я. Сивий // Доповіді АН УРСР. Сер. Б. – 1977. – № 12. – С. 1059–1061.
2. **Исследование геотермических условий угольных пластов продуктивной толщи намюра юго-западной части Львовско-Волинского бассейна** / М. Я. Сывый, В. А. Кушнирук, С. И. Бык // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1977. – № 49. – С. 42–47.
3. **Некоторые результаты изучения угленосности визейского яруса Львовско-Волинского бассейна** / С. И. Бык, Е. С. Бартошинская, М. Я. Сывый, А. Я. Черноусов // V Всесоюзное угольное совещание : тез. докл. – Ростов-на-Дону, 1977. – С. 29.
4. **Основные факторы газонасыщенности и выбросоопасности углей Львовско-Волинского бассейна** / В. А. Кушнирук, А. Я. Черноусов, Е. С. Бартошинская, М. Я. Сывый // Всесоюзный научно-технический семинар : тез. докл. – Днепропетровск, 1977. – С. 76.
5. **О влиянии вещественного состава и степени метаморфизма углей на их микротрещиноватость и газонасыщенность** / Е. С. Бартошинская, С. И. Бык, М. Я. Сывый, А. Я. Черноусов // Прогноз выбросоопасности угольных пластов и вмещающих пород на стадии геологоразведывательных работ : тез. докл. респ. совещ. – Днепропетровск, 1977. – С. 106–107.
6. **Прогноз геотермической характеристики угленосных отложений Львовско-Волинского бассейна** / С. И. Бык, Е. С. Бартошинская, М. Я. Сывый // V Всесоюзное угольное совещание : тез. докл. – Ростов-на-Дону, 1977. – С. 28.

#### 1978

7. **Некоторые данные о геотермических условиях визейских отложений Червоноградского геолого-промышленного района** / М. Я. Сывый, С. В. Колодий, С. И. Бык, Т. А. Кононская // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1978. – № 50. – С. 53–59.

#### 1979

8. **Про відновленість вугілля Львівсько-Волинського басейну** / С. І. Бик, Є. С. Бартошинська, М. Я. Сивий // Доповіді АН УРСР. Серія Б. – 1979. – № 9. – С. 691 – 694.
9. **Про ступені регіонального метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну** / М. Я. Сивий, С. І. Бик // Доповіді АН УРСР. Серія Б. – 1979. – № 10. – С. 725–728.

---

## 1980

10. **Качественные особенности углей глубоких горизонтов карбона Львовско-Волынского бассейна** / М. Сывый // Труды Института геологии и геохимии АН УССР. – Київ, 1980. – 84 с. – Деп. в ВИНТИ 25.03.80, № 1169-80. – Реф. в РЖ “Геология”. – 1980. – № 6.
11. **Особенности регионального метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна** / М. Сывый // Труды Института геологии и геохимии АН УССР. – Київ, 1980. – 84 с. – Деп. в ВИНТИ 25.03.80. – Реф. в РЖ “Геология”. – 1980. – № 6.
12. **Особенности регионального метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна**: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук : 04.00.16 – геология, поиски и разведка месторождений твердых горючих ископаемых / М. Я. Сывый; Днепропетровский горный институт имени Артема. – Днепропетровск, 1980. – 21 с.
13. **О причинах метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна** / М. Сывый // VI Всесоюзное геологическое угольное совещание : тез. докл. – Львов, 1980. – С. 79.
14. **Физические характеристики пород как индикаторы их стадийных изменений (на примере Львовско-Волынского бассейна)** / М. Я. Сывый, З. Я. Кухар // VI Всесоюзное геологическое угольное совещание : тез. докл. – Львов, 1980. – С. 60.

## 1982

15. **Площадная зональность метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна** / М. Сивий // Материалы 2-й конференции молодых ученых Института геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР. – Львов, 1982. – С. 26–33. – Деп. в ВИНТИ, № 5994–83.
16. **Связь геотермических условий со степенью метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна** / М. Сивий // Труды Института геологии и геохимии АН УССР. – 1982. – № 21. – С. 38–43.

## 1983

17. **Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы** : монографія / С. И. Бык, Е. С. Бартошинская, А. А. Муромцева, М. Я. Сывый. – К. : Наук. думка, 1983. – 172 с. : іл.

## 1986

18. **Геотермические условия Львовско-Волынского бассейна** / М. Сивий // Уголь Украины. – 1986. – № 3. – С. 38–39.
19. **Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з геології для студентів спеціальності географія/біологія** : посібник / М. Сивий. – Тернопіль: Вид-во педінституту, 1986. – 38 с.
20. **Прогнозирование метаморфизма и качественных характеристик углей в условиях Львовско-Волынского бассейна** / М. Сивий // VIII Всесоюзное угольное совещание : тез. докл. – Ростов-на-Дону, 1986. – С. 88.

---

## 1987

21. **Новые данные о геоморфологии долин левых притоков Днестра в пределах Тернопольской области** / Р. Д. Бойко, М. Я. Сивый, В. Г. Чирка // Природные условия Украинской ССР. – Київ : Изд-во КГПИ, 1987. – С. 51–57.
22. **Рациональное использование залежей каменных углей Львовско-Волинского бассейна** / М. Сивый // Вопросы взаимодействия общества и природной среды в Юго-Западном экономическом районе. – 1987. – С. 87–94.

## 1988

23. **Методичні вказівки до виконання курсових робіт з геології для студентів спеціальності географія/біологія: посібник** / М. Сивий. – Тернопіль : Вид-во педінституту, 1988. – 27 с.
24. **Элементы тектоники плит в курсе исторической геологии** / М. Сивый // Дидактические проблемы подготовки учительских кадров : тез. докл. респ. науч.-практ. конф. – Тернополь, 1988. – С. 159–160.

## 1989

25. **Вопросы экологического воспитания в курсе геологии для пединститутов** / М. Сивый // Актуальные проблемы воспитания учащейся молодежи. – Тернопіль: Збруч, 1989. – С. 331–335.
26. **Геологические условия метаморфизма углей Львовско-Волинского бассейна** / М. Сивый // Проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых запада Украинской ССР : тез. докл. респ. конф. – Т. 3. – Львов, 1989. – С. 46–47.

## 1990

27. **Деякі проблеми викладання геології для географічних спеціальностей педінститутів** / М. Сивий // VI з'їзд Географічного товариства УРСР “Сучасні географічні проблеми Української РСР” : тези доп. – Київ, 1990. – С. 324–325.
28. **Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Геологія” для студентів спеціальності хімія/біологія: посібник** / М. Сивий. – Тернопіль : Вид-во педінституту, 1990. – 36 с.
29. **Можливості екологічної освіти в курсі геології для студентів педінститутів** / М. Сивий // Проблеми охорони природи і відтворення природно-ресурсного потенціалу Західного Поділля : тези доп. регіон. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 1990. – С. 133–135.
30. **Форми контролю самостійної роботи студентів на заняттях з геології** / М. Сивий // Зміст, форми і методи самостійної роботи студентів : тези доп. обл. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 1990. – С. 223–224.

## 1991

31. **Використання елементів геологічної будови регіону в краєзнавчій роботі шкіл (на прикладі Тернопільської області)** / Л. Р. Туницька, М. Я. Сивий // Природа, населення і господарство Тернопільської області, їх вивчення у загальноосвітній школі : матер. обл. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 1991. – С. 155–160.
32. **Геологічні умови метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну** / М. Я. Сивий, М. В. Дмитренко // Доповіді АН УРСР. Серія Б. – 1991. – № 5. – С. 102–105.

- 
33. Деякі питання охорони навколишнього середовища у Львівсько-Волинському басейні / М. Сивий // I звітна наук. конф. викладачів і студентів географ. ф-ту Тернопіль. педінституту : тези доп. – Тернопіль, 1991. – С. 11.
34. **Метаморфізм углей Юго-Западного угленосного району Львовско-Волинського басейна** / М. Я. Сывый, Н. В. Дмитренко // Современные проблемы геологии и геохимии твердых горючих ископаемых : тез. докл. всесоюзной конф. Т. 2. – Львов, 1991. – С. 19–20.
35. **Мінеральні ресурси Світового океану – резерв економіки майбутнього** / В. П. Іванунь, М. Я. Сивий // I звітна наук. конф. викладачів і студентів географ. ф-ту Тернопіль. педінституту: тези доповідей. – Тернопіль, 1991. – С. 12.
36. **Проблема утилізації відходів вугільного виробництва у Львівсько-Волинському басейні** / М. Сивий // I звітна наук. конф. викладачів та студентів географ. ф-ту Тернопіль. педінституту : тези доп. – Тернопіль, 1991. – С. 5.
37. **Современное состояние изученности метаморфизма углей Львовско-Волинского бассейна** / М. Сивий // Современные проблемы геологии и геохимии твердых горючих ископаемых : тез. докл. всесоюзной конф. –Т. 2. – Львов, 1991. – С. 121–122.

### 1992

38. **Мінерально-сировинні ресурси Поділля та шляхи їх використання** / М. Я. Сивий, Й. М. Свинко // Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку Подільського регіону : тези доп. міжобласної наук.-практ. конф. – Тернопіль, 1992. – С. 121–123.
39. **Тепловий режим Південно-Західного вугленосного району Львівсько-Волинського басейну** / М. Сивий // II звітна наук. конф. викладачів і студентів географ. ф-ту Тернопіль. педінституту : тези доп. – Тернопіль, 1992. – С. 4.
40. **Якісна характеристика та напрямки раціонального використання вугілля ділянки Любельська № 1 (Львівсько-Волинський басейн)** / М. Сивий // II звітна наук. конф. викладачів і студентів географ. фак-ту Тернопіль. педінституту : тези доп. – Тернопіль, 1992. – С. 3.

### 1993

41. **До питання про концепцію курсу “Геологія” для студентів географічних спеціальностей** / М. Сивий // Удосконалення змісту підготовки вчителя географії : матер. республіканської наук.-метод. конф. – Тернопіль, 1993. – С. 102–104.
42. **Карстові явища в Подільських Товтрах** / В. В. Файфура, М. Я. Сивий // Подільський національний природний парк: доцільність і проблеми створення : матер. всеукр. наук.-практ. конф. – Кам’янець-Подільський, 1993. – С. 103–106.
43. **Мінерально-сировинні ресурси Поділля та шляхи їх використання** / М. Я. Сивий, Й. М. Свинко // Матер. III звітної наук. конф. викладачів та студентів географ. ф-ту Тернопіль. педінституту. – Тернопіль, 1993. – С. 2–6.
44. **Польові практики з геології в системі підготовки вчителів географії** / М. Сивий // Удосконалення змісту підготовки вчителя географії : матер. республіканської наук.-метод. конф. – Тернопіль, 1993. – С. 34–35.

---

## 1994

45. **До якісної характеристики вугілля ділянки Любельська Північна (Львівсько-Волинський басейн)** / М. Сивий // Матер. IV звітної наук. конф. викладачів та студентів географ. факульт. Тернопіль. педінституту. – Тернопіль, 1994. – С. 4.
46. **Торфовий фонд Тернопільської області** / М. Сивий // Матеріали IV звітної наук. конф. викладачів та студентів геогр. факульт. Тернопіль. педінституту. – Тернопіль, 1994. – С. 5.
47. **Туристсько-екскурсійна робота в системі підготовки вчителів географії** / М. Сивий // Проблеми туризму в Україні і завдання відновлення історичної пам'яті народу засобами туризму : тези всеукр. наук.-практ. конф. – Косів, 1994. – С. 237–238.

## 1995

48. **Геологічна будова та корисні копалини в Атласі України й сумежних країв** / М. Сивий // Історія української географії і картографії : матер. наук. конф., присвяч. 95-річчю від дня народж. проф. В. Кубійовича. – Тернопіль, 1995. – С. 40–42.
49. **Геологічна історія України у книзі В. Кубійовича “Географія України й сумежних країв”** / М. Сивий // Історія української географії і картографії : матер. наук. конф., присвяч. 95-річчю від дня народж. проф. В. Кубійовича. – Тернопіль, 1995. – С. 53–56.
50. **Геологія з елементами палеонтології** : підручник / Й. М. Свинко, М. Я. Сивий – К. : Вища школа, 1995. – 256 с.
51. **Деякі концептуальні питання в курсі “Геологія” для студентів географічних спеціальностей педінститутів** / М. Сивий // Проблеми геологічної науки та освіти в Україні : матер. наук. конф., присвяч. 50-річчю геологічного факультету Львів. ун-ту. – Львів, 1995. – С. 58–59.
52. **Метаморфізм вугілля Львівсько-Волинського басейну** / М. Сивий // Проблеми геологічної науки та освіти в Україні : матер. наук. конф., присвяч. 50-річчю геологічного факультету Львівського ун-ту. – Львів, 1995. – С. 316–318.
53. **Проблеми раціонального природокористування в умовах Львівсько-Волинського басейну** / М. Сивий // VII з'їзд Українського географічного товариства : тези доп. – Київ, 1995. – С. 233.
54. **Про курс “Палеогеографія” у програмах географічних факультетів педінститутів** / М. Сивий // VII з'їзд Українського географічного товариства : тези доп. – Київ, 1995. – С. 428.

## 1996

55. **Питання екологічної освіти у вузівському курсі “Геологія”** / М. Сивий // Екологічна освіта і виховання : тези доп. республіканської наук. конф. – Луцьк, 1996. – С. 34.
56. **Ресурсний потенціал будівельних матеріалів Тернопільської області** / М. Я. Сивий, С. П. Папара // Ефективність реформування аграрної сфери і шляхи раціонального використання природних ресурсів Поділля : тези доп. регіон. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 1996. – С. 34–35.

---

## 1997

57. **Геологічна будова і корисні копалини України** : посібник / М. Сивий. – Тернопіль : Тайп, 1997. – 60 с.
58. **Лабораторний практикум із геології з основами палеонтології** : посібник / М. Я. Сивий, Й. М. Свинко. – Київ : Віпол, 1997. – 108 с.

## 1998

59. **Геологічні умови метаморфізму вугілля та структурна позиція Львівсько-Волинського басейну** / М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 1998. – № 2. – С. 21–25.
60. **Екологічна ситуація Хмельницької області у зв'язку з розвитком промисловості будівельних матеріалів** / В. Параскевич, М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 1998. – № 1. – С. 77–79.
61. **Мінеральні ресурси, проблеми їх використання та охорони в Тернопільській області** : посібник для вчителів / М. Я. Сивий, М. В. Потокій. – Тернопіль, 1998. – 89 с.
62. **Мінерально-сировинна база промисловості будівельних матеріалів Хмельницької області** / В. Параскевич, М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 1998. – № 2. – С. 100–107.
63. **Сировинна база будівельних матеріалів Тернопільської області** / М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 1998. – № 1. – С. 49–52.

## 1999

64. **Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області** : монографія / М. Сивий, В. Кітура. – Тернопіль : Тайп, 1999. – 274 с.
65. **Мінеральні води Тернопільщини** / М. Сивий, В. Кітура // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 1999. – № 2. – С. 23–29.

## 2000

66. **Забруднення атмосферного повітря у Тернопільському Придністров'ї** / О. Кирилук, М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2000. – № 2. – С. 119–125.
67. **Кам'яний літопис Придністров'я** / М. Сивий // Вісник Фонду Олександра Смакули. – 2000. – № 1. – С. 46–51.
68. **Ресурси глинистої сировини Поділля (сировина для грубої кераміки)** / М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2000. – № 2. – С. 21–27.

## 2001

69. **Будівельні піски Тернопільщини – сучасний стан освоєння та перспективи** / М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2001. – № 2. – С. 78–84.
70. **Лабораторний практикум із геології з основами палеонтології** : посібник. – 2-е вид., доп. / М. Я. Сивий, Й. М. Свинко. – Тернопіль : Тайп, 2001. – 108 с.
71. **Про перспективи нафтогазоносності території Тернопільщини** / М. Сивий, В. Кітура // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2001. – № 2. – С. 59–62.

- 
72. **Проблема фосфоритності Поділля у працях вітчизняних і зарубіжних авторів** / М. Сивий // Історія української географії. – 2001. – Вип. 4. – С. 100–105.
73. **Ресурси глинистої сировини Поділля (керамзитова сировина, каоліни, глини бентонітові)** / М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2001. – № 1. – С. 81–85.

### 2002

74. **Будівельне каміння Хмельниччини** / М. Сивий // Наукові записки ТДПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2002. – № 2. – С. 155–158.
75. **З історії дослідження сульфатного карсту Західного Поділля** / В. Файфура, М. Сивий // Історія української географії. – 2002. – Вип. 5. – С. 67–72.
76. **Про курс “Геологія” в системі підготовки вчителів географії** / М. Сивий // Географічна наука і освіта в Україні : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 2002. – С. 246–248.
77. **Ресурси будівельного каменю Вінниччини** / М. Сивий // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Сер. Географія. – 2002. – Вип. 3. – С. 153–157.
78. **Торфовий фонд Поділля – сучасний стан освоєння та раціональне використання** / М. Сивий // Регіональне географічне краєзнавство: теорія і практика : матер. II всеукр. наук. семінару. – Тернопіль, 2002. – С. 95–103.

### 2003

79. **Будівельні піски Поділля (сучасний стан вивчення, експлуатація та перспективи розширення ресурсів)** / М. Сивий // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Л. Українки. – 2003. – № 7. – С. 195–202.
80. **Геологія** : підручник / Й. М. Свинко, М. Я. Сивий. – К. : Либідь, 2003. – 480 с.
81. **Прісні підземні води Тернопільщини** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія : географія. – 2003. – № 1. – С. 89–95.
82. **Територіальна структура мінерально-сировинних ресурсів Поділля** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія : географія. – 2003. – № 2. – С. 138–146.

### 2004

83. **Буданівське родовище пісковика** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 192.
84. **Вертеба** / М. Сивий, М. Сохацький // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 249–250.
85. **Галушинецьке родовище вапняку** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 333.
86. **Геологічна будова Тернопільщини** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 343–345.
87. **Геологічні дослідження на Тернопільщині** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 345–346.
88. **Гіпс** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 356.
89. **Глини бентонітові (бентоніти)** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 362.



- 
90. **До питання про раціональне використання мінерально-сировинних ресурсів** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Спец. вип. : Екологічна географія. – 2004. – № 2. – С. 130–138.
91. **До питання типізації мінерально-сировинних ресурсів Поділля** / М. Сивий // Україна: географічні проблеми сталого розвитку : матеріали ІХ з'їзду Українського географічного товариства. – Т. 3. – К. : Обрії, 2004. – С. 169–171.
92. **Завадівське родовище доломіту** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 590.
93. **Залізні руди Тернопільщини** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 605.
94. **Застіноченське родовище пісковика** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 1. – Тернопіль : Збруч, 2004. – С. 627.
95. **Економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів Поділля** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В.Гнатюка. Серія: географія. – 2004. – № 3. – С. 97–102.
96. **Конструктивно-географічний аналіз ресурсів прісних підземних вод Поділля** / М. Сивий // Наука і освіта - 2004 : тези доп. VII міжнародної наук.-практ. конф. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 48–49.
97. **Мінеральні ресурси Поділля : конструктивно-географічний аналіз і синтез: монографія** / М. Сивий. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. – 656 с.
98. **Мінерально-сировинні ресурси як чинник сталого розвитку Подільського регіону** / М. Сивий // Суспільно-географічні проблеми розвитку продуктивних сил України : матер. III всеукр. наук.-практ. конф. – Київ, 2004. – С. 208–209.
99. **Прісні підземні води Поділля – конструктивно-географічний аналіз** / М. Сивий // Історія української географії. – 2004. – Вип. 9. – С. 52–59.

## 2005

100. **Агрохімічна сировина Поділля: ресурси, освоєність та проблеми раціонального використання** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В.Гнатюка. Серія: географія.. Сер. Геогр. – 2005. – № 2. – С. 277–284.
101. **Камінь будівельний на Тернопільщині** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 22–23.
102. **Камінь облицювальний на Тернопільщині** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 23.
103. **Камінь пиляльний на Тернопільщині** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 23–24.
104. **Карбонатна сировина для вапнування ґрунтів і виробництва кормових додатків** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 34.
105. **Карбонатна сировина для випалювання вапна** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 34–35.
106. **Карбонатна сировина для цукрової промисловості** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 35.
107. **Карстологічні дослідження** / М. Сивий, В. Файфура, // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 44–45.

- 
108. **Карст сульфатний** // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 43–44.
109. **Карст карбонатний** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 43.
110. **Керамзитова мінеральна сировина на Тернопільщині** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 62–63.
111. **Козівське родовище глини і суглинку** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 127.
112. **Козлівське родовище піску** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 130.
113. **Козлівське родовище суглинку** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 130.
114. **Конопківське родовище самородної сірки** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 160.
115. **Конопківське родовище сульфідних мінеральних вод** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 160.
116. **Конструктивно-географічні засади дослідження мінерально-сировинних ресурсів регіону** / М. Сивий // Український географічний журнал. – 2005. – № 1. – С. 38–46.
117. **Крейда на Тернопільщині** / В. Кітура, Й. Свинко, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 222.
118. **Крейдова система Тернопільщини** // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 223.
119. **Кривченське родовище травертину** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 238–239.
120. **Кристална (Кришталева) печера** / І. П'ятківський, Й. Свинко, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 242–243.
121. **Кудриньцьке родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 263.
122. **Лесоподібні суглинки** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 352–353.
123. **Лисичинське родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 361.
124. **Максимівське родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 437.
125. **Малобережцівське родовище піску** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 449.
126. **Матковський Орест Іллярович** / Р. Матейко, Б. Пиндус, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 467.
127. **Мінералого-петрографічні пам'ятки на Тернопільщині** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 529.

- 
128. **Мінеральні лікувальні води на Тернопільщині** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 529–530.
129. **Мінеральні ресурси Тернопільщини** / М. Сивий, В. Кітура // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 530.
130. **Мінерально-сировинні субрайони Тернопільщини** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 531.
131. **Неогенова система** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 621–622.
132. **Новозбручанське родовище мінеральних вод** / М. Сивий, В. Кітура // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 640.
133. **Новосілківське родовище вапняку** / М. Сивий, В. Кітура // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 2. – Тернопіль : Збруч, 2005. – С. 643.
134. **Про природну захищеність підземних вод Тернопільщини** / О. Мороз, М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2005. – № 1. – С. 163–169.
135. **Теорія і практика конструктивно-географічного аналізу мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону** : автореф. дис... д-ра геогр. наук. : 11.00.11 – конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів / М. Я. Сивий ; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Львів, 2005. – 36 с.

## 2006

136. **Геологія. Практикум** : посіб. для студ. географічних спец. ВНЗ / М. Сивий, Й. Свинко. – Київ : Либідь, 2006. – 248 с.
137. **Geological field course geosites of the Dnister area** / М. Syvyj // Geoeducational Potential of Southwestern margin of the Ukrainian Craton : матеріали міжнар. наук. конф. – Budziwój, 2006. – С. 37–43.
138. **Кам'яний літопис Придністров'я** / М. Сивий // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2006. – № 14–15.
139. **Компонентна структура та потенціал мінерально-сировинних ресурсів Поділля** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Геогр. – 2006. – № 1. – С. 45–53.
140. **Геолого-геоморфологічні дослідження Подільських Товтрів (еволюція поглядів на геологічну будову, морфологію та генезу пасма)** / М. Сивий, Б. Гавришок // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2007. – № 1. – С. 3–12.
141. **До історії дослідження та освоєння бальнеологічного потенціалу Поділля** / Р. Бронцький, М. Сивий // Наукові записки Вінницького держ. пед. університету ім. М. Коцюбинського. Сер. Географія. – 2007. – Вип. 14. – С. 85–92.
142. **До історії геолого-геоморфологічних досліджень Подільських Товтр** / М. Сивий, Б. Гавришок // Історія української географії та картографії : матер. третьої міжнар. наук. конф. – Тернопіль, 2007. – С. 80–85.
143. **Мінерально-сировинна база Подільського регіону – сучасний стан, проблеми нарощування та раціонального використання** / М. Сивий // Проблеми розвитку депресивних регіонів : матер. міжнар. наук.-практ. конф. – Ніжин, 2007. – С. 148–152.

- 
144. **Про класифікації мінерально-сировинних ресурсів** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2007. – № 2. – С. 162–172.
145. **Теоретичні засади фізико-географічного (ландшафтного) районування суходільної поверхні Землі** / Д. Ковалишин, М. Сивий, О. Волік // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – 2007. – № 2. – С. 31–36.
146. **Штрихи до історії вивчення мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону та завдання їх подальших природничо-географічних досліджень** / М. Сивий // Історія української географії. – Тернопіль, 2007. – Вип. 15. – С. 66–75.

## 2008

147. **Конструктивно-географічна проблематика досліджень мінерально-сировинних ресурсів** / М. Сивий // Географія та екологія: наука і освіта : матеріали II всеукраїнської наук.-практ. конф. – Умань, 2008. – С. 188–191.
148. **Методологічні підходи до вивчення мінерально-сировинних ресурсів** / М. Сивий // Природно-територіальні та суспільно-географічні комплекси регіонів: історія формування, стан, проблеми, перспективи : матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф. – Луганськ, 2008. – С. 126–130.
149. **Оптимізаційна модель функціонування мінерально-сировинного комплексу Подільського регіону на близьку й середню перспективу** // Географія в інформаційному суспільстві : зб. наук. праць. – Т. 2. – Київ : Обрії, 2008. – С. 223–226.
150. **Павлюк Мирослав Іванович** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 8.
151. **Палеогенова система** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 17.
152. **Палеонтологічні пам'ятки** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 17.
153. **Переволоцьке родовище вапняків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 47.
154. **Переволоцькі травертинові скелі** / І. Бай, В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 48.
155. **Підвисоцьке родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 72.
156. **Підгайчиківське родовище вапняків і пісковиків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 80.
157. **Підлісцівське родовище крейди** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 84.
158. **Підходи до класифікацій мінерально-сировинних ресурсів за господарським використанням** / Т. Василенко, М. Сивий // Географія та екологія: наука і освіта : матеріали II всеукраїнської наук.-практ. конф. – Умань, 2008. – С. 27–30.
159. **Піски будівельні** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 90.
160. **Полупанівське родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 112.
161. **Порохівське родовище травертину** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 120.

- 
162. **Потуторське родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 126.
163. **Прісні підземні води Тернопільщини** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 142–143.
164. **Рогачинське родовище піску** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 186.
165. **Росохуватське родовище піску** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 198.
166. **Рукомиське родовище травертину** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 208.
167. **Сидорівське родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 254.
168. **Силурійська система** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 256.
169. **Силурійські відклади в с. Кудринці** / І. Леньків, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 256.
170. **Силурійські відклади в с. Окопи** / І. Леньків, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 256.
171. **Скала-Подільське (Брідок Правобережний) родовище вапняків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 270.
172. **Славка** / І. Леньків, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 287.
173. **Слобідське родовище пісковиків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 291.
174. **Сновидівське родовище пісковиків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 304.
175. **Соколина Гора** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 307.
176. **Старозбаразьке родовище вапняків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 336.
177. **Старопочаївський яр** / В. Кітура, І. Леньків, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 336.
178. **Стратиграфічні пам'ятки** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 360.
179. **Техногенна трансформація рельєфу північно-західної частини Подільських Товтр (в межах Збаразького району)** / Б. Гавришок, М. Сивий // Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Гримайлів, 2008. – С. 271–276.
180. **Товтри – як геолого-геоморфологічний феномен** / М. Сивий, Д. Ковалишин // Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Гримайлів, 2008. – С. 276–281.
181. **Товтри (Подільські Товтри)** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 457.
182. **Торське родовище вапняків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 462.

- 
183. **Торф на Тернопільщині** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 462–463.
184. **Травертинові скелі в с.Литячі Заліщицького району** / В. Кітура, І. Леньків, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 464.
185. **Тростянецьке родовище гіпсу** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 470.
186. **Трубчин** / В. Кітура, І. П'ятківський, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 474.
187. **Угринівське родовище вапняків** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 482.
188. **Устечківський розріз нижнього девону** / І. Бай, В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 498.
189. **Фосфорити (фосфатні руди) на Тернопільщині** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 527.
190. **Цегельно-черепична сировина** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 567.
191. **Цементна сировина** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 570.
192. **Шилівське родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 637–638.
193. **Шишковецьке родовище вапняку** / В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 639.
194. **Юрська система** / М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 671–672.
195. **Язичеська** / І. Леньків, В. Кітура, М. Сивий // Тернопільський енциклопедичний словник. – Т. 3. – Тернопіль : Збруч, 2008. – С. 681.

## 2009

196. **Глауконіт Середнього Подністров'я – ресурси та можливості ефективного використання** / М. Сивий // Матер. VIII наук. конф. викладачів Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. – Кам'янець-Подільський, 2009. – С. 32–39.
197. **До проблеми гірничопромислових відходів північно-західної частини Подільських Товтр** / М. Сивий, Б. Гавришок // Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування : матер. IV міжнар. наук.-практ. конф. – Кривий Ріг, 2009. – С. 90–93.
198. **Методологічні підходи до вивчення мінерально-сировинних ресурсів** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль, 2009. – № 1. – С. 142–150.
199. **Оцінка забруднення території Поділля гірничопромисловими відходами та шляхи їх утилізації на прикладі Хмельницької області** / М. Сивий // Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : зб. наук. праць. – Херсон, 2009. – С. 409–415.
200. **Проблеми утилізації гірничо-промислових відходів в Подільських Товтрах** / Б. Гавришок, М. Сивий // Регіон – 2009 : оптимізація природокористування. – Харків, 2009. – С. 32-36.

- 
201. **Сапоніти Волино-Поділля – ресурсна база та проблеми раціонального використання** / М. Сивий // Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування : матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. – Кривий Ріг, 2009. – С. 43–45.
202. **Теоретичні засади фізико-географічного (ландшафтного) районування суходільної поверхні Землі** / Д. Ковалишин, М. Сивий, О. Волік // Фізична географія та геоморфологія. – Вип. 55. – 2009. – С. 54–65.
203. **Тернопільське Придністер'я як полігон для проведення геологічних практик** / М. Сивий // Дністровський каньйон – унікальна територія туризму : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 2009. – С. 120–123.

## 2010

204. **Геоекологічний напрям вивчення мінеральних ресурсів** / М. Сивий // Географія та геоекологія : матер III Всеукр. наук.-практ. конфер. – Умань, 2010. – С. 48-53.
205. **Тверді горючі копалини та їх роль в забезпеченні енергетичної безпеки України: сучасний стан, проблеми** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2010. – № 1. – С. 189-195.
206. **Геоекологічний напрям вивчення мінерально-сировинних ресурсів** / М. Сивий // Стан і перспективи сучасної геологічної освіти і науки : матер. міжнар. наук.-практ. конф. (13-15 жовтня 2010 р.). – Львів, 2010. – С. 186-188.
207. **До проблеми раціонального використання мінерально-сировинних ресурсів регіону** / М. Сивий // Вісник ЛНУ ім. І. Франка. Серія географічна. – 2010. – Вип. 37. – С. 65-75.

## 2011

208. **Польові практики з геології студентів географічних спеціальностей в Тернопільському Подністров'ї** / М. Сивий // Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі : мат-ли II міжнар. наук.-практ. конфер. (16-20 травня 2011 р.). – Кам'янець-Подільський, 2011. – С. 119-120.
209. **Про потребу створення Подільсько-Покутського національного карстово-спелеологічного парку** / М. Сивий, П. Дем'янчук // Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі: матер. II міжнар. наук.-практ. конфер. (16-20 травня 2011 р.). – Кам'янець-Подільський, 2011. – С. 36-37.
210. **Сировинна база цементної промисловості України: сучасний стан, перспективи** / М. Сивий // Вчені записки Таврійського нац. ун-ту ім. В. Вернадського. Ч. III. Географія. – 2011. – Т. 24. – № 2. – С. 185–191.
211. **Фосфатні руди України як перспективні меліоранти** / М. Сивий // Історія української географії. – 2011. – Вип. 22. – С. 90–96.
212. **Теоретичні засади і схема фізико-географічного районування Світового океану** / Д. Ковалишин, М. Сивий, П. Дем'янчук // Історія української географії. – 2011. – Вип. 22. – С. 42–48.
213. **Особливості геологічної будови та активізація зсувних процесів на родовищі Волицьке-2 Бережанського району** / М. Сивий, В. Кітура, В. Степчук // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2011. – № 2. – С. 35–39.
214. **Природні умови і ресурси Тернопільщини** : монографія / за ред. М. Сивого та Л. Царика. – Тернопіль: Терно-граф, 2011. – 384 с.
215. **Геологія з основами геохімії і палеонтології** : навч. посібник / Й. Свинко, М. Сивий. – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2011. – 384 с.

- 
216. **Економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів України** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2011. – № 1. – С. 40–44.

### 2012

217. **До проблеми утилізації гірничопромислових відходів у Вінницькій області** / М. Сивий // Екологічна безпека і збалансоване ресурсокористування : матер. I Міжнар. наук.-практ. конф.. – Івано-Франківськ, 2012. – С. 114.
218. **До проблеми утилізації гірничопромислових відходів у Вінницькій області** / М. Сивий // Екологічна безпека і збалансоване ресурсокористування. – Івано-Франківськ, 2012. – № 2. – С. 84–89.
219. **Торфові ресурси України: сучасний стан, перспективи використання** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія : географія. – 2012. – № 1. – С. 81–86.
220. **Перспективи розширення мінерально-сировинної бази та заходи щодо оптимізації структури мінерально-сировинного комплексу Поділля.** Стаття 1 / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2012. – № 2. – С. 135–140.
221. **Перспективи розширення мінерально-сировинної бази та заходи щодо оптимізації структури мінерально-сировинного комплексу Поділля.** Стаття 2 / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2012. – № 3. – С. 193–199.
223. **Історико-географічний аналіз поселенського навантаження Подільських Товтр і прилеглих територій Тернопільської області** / Б. Гавришок, М. Сивий // Еволюція та антропогенізація ландшафтів передгірних і гірських територій : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (31.05-2.06. 2012 р.). – Чернівці, 2012. – С. 31–32.

### 2013

224. **Фосфатна сировина в Україні: сучасний стан та проблеми ефективного використання** / М. Сивий // Від мінералогії до геохімії (до 130-річчя від дня народження О. Ферсмана : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Сімферополь, 2013. – С. 178–186.
225. **Газові альтернативи України** / М. Сивий // Географічна наука і практика: виклики епохи: матеріали : Міжнар. наук.-практ. конф, присвячена 130-річчю географії у Львівському ун-ті (16-18 травня 2013 р.). – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 2013. – С. 27–31.
226. **Газовий баланс України: шляхи оптимізації** / М. Сивий // Подільські читання : матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. (23-24 травня 2013 р.). – Тернопіль, 2013. – С. 43–47.
227. **Газові альтернативи України** / М. Сивий, В. Кітура // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія : географія. – 2013. – № 1. – С. 225–232.
228. **Географія мінеральних ресурсів України: монографія** / М. Сивий, І. Паранько, Є. Іванов. – Львів : Простір М, 2013. – 683 с.
229. **Основи інженерної геології: навчальний посібник** / М. Сивий. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013. – 300 с.
230. **Геологія: навчально-методичний комплекс.** – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. – 420 с.



- 
231. **Регіональна фізична географія поверхні Землі:** Ч. 1. Чинники диференціації природи й головні географічні закономірності поверхні Землі; Ч. 2. Водна поверхня Землі / Д. Ковалишин, П. Дем'янчук, М. Сивий та ін. – Тернопіль : Вектор, 2013. – 512 с.

#### 2014

232. **Районування території України за мінеральними ресурсами** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер.: геогр. – 2014. – №1 (36). – С. 85–100.
233. **Географія та ресурсна база облицювального каміння України** / М. Сивий // Історія української географії. – 2014. – Вип. 29. – С. 45–51.
234. **Палеогеографія:** навчально-методичний комплекс / М. Сивий. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В.Гнатюка. 2014. – 116 с.
235. **Основи й методи наукових досліджень у фізичній географії :** монографія / Д.І. Ковалишин, М.Я. Сивий, М.Р. Питуляк та ін. – Тернопіль : Вектор, 2014. – 262 с.

#### 2015

237. **Географія мінеральних ресурсів України :** навчальний посібник / М. Сивий, І. Паранько. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2015. – 456 с.
236. **Про забезпеченість регіонів України будівельною сировиною** / М. Сивий // Наукові записки Сумського ДПУ ім. А.Макаренка. Географічні науки. – Вип 6. – Суми, 2015. – С. 229–237.
238. **Особливості природокористування в Подільських Товтрах:** монографія / Б. Гавришок, М. Сивий. – Тернопіль : Вектор, 2015. – 260 с.
239. **До питання про гірничопромислову регіоналізацію поєднань родовищ корисних копалин** / Сивий М. // Фундаментальне значення і прикладна роль геологічної освіти і науки : матер. Міжнар. конф. – Львів, 2015. – С. 197–200.
240. **Проблеми економічної оцінки родовищ корисних копалин та мінерально-сировинного потенціалу регіонів (історичні аспекти)** / М. Сивий // Географія, екологія, туризм: теорія, методологія, практика : матер. Міжнар. конф., присвяч. 25-річчю географ. ф-ту ТНПУ ім. В. Гнатюка. – Тернопіль, 2015. – С. 103–106.
241. **Кафедра географії та методики її навчання : штрихи до історії становлення** / М. Сивий // Географія, екологія, туризм: теорія, методологія, практика : матер. Міжнар. конф.і присвяч. 25-річчю географ. ф-ту ТНПУ ім. В.Гнатюка. – Тернопіль, 2015. – С. 12–16.
242. **Сучасний стан і перспективи розвитку мінерально-сировинної бази України.** Стаття 1. Сировина чорної металургії / І. Паранько, М. Сивий, Л. Бурман // Історія української географії. – Вип. 31. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2015. – С. 50–56.

#### 2016

243. **Історико-географічні особливості формування поселенського навантаження Товтр (в межах Тернопільської області)** / Б. Гавришок, М. Сивий // Актуальные научные исследования в современном мире : Сб. труд.. – Вып. 5 (13). – Ч. 2. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – С. 36–42.
244. **Кафедра географії та методики її навчання:** довідник / упор. М. Сивий. – Тернопіль : Тайп, 2016. – 77 с.

- 
245. **Мінерально-сировинна база та надкористування в Тернопільській області: довідник** / В. Кітура, М. Сивий. – Тернопіль : Тайп, 2016. – 239 с.
246. **Мінерально-ресурсний потенціал, проблеми і перспективи його використання** // Тернопільщина: цілі і потенціал сталого природокористування : монографія / Л. Царик, І. Чеболда, Л. Янковська, М. Сивий та ін. – Тернопіль : Тайп, 2016. – С. 75–125.
247. **Про гірничопромислову регіоналізацію поєднань родовищ корисних копалин** / М. Сивий // Українська географія: сучасні виклики : Зб. праць XII з'їзду Укр. географ. тов-ва. – Т. 1. – К., 2016. – С. 99-101.
248. **Буровугільні ресурси України** / М. Сивий // Актуальные научные исследования в современном мире : Сб. труд. – Вып. 9 (17). – Переяслав-Хмельницкий, 2016. – С. 23–29.
249. **Про забезпеченість підприємств вітчизняної чорної металургії рудною сировиною** / М. Сивий // Географія та екологія: наука і освіта : матер. VI Всеукр. наук. конф. (з міжнародною участю). – Умань, 2016. – С. 166–170.
250. **Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів: посібник** / М. Сивий. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя, 2016. – 276 с.
251. **Сучасний стан і перспективи розвитку мінерально-сировинної бази України.** Стаття 2. Сировина кольорової металургії / М. Сивий // Історія української географії, 2015. – Вип. 32. – С. 36–44.
252. **Штрихи до портрета Б.І. Заставецького** / М. Сивий // Слово про Вчителя. – Тернопіль : Вектор, 2016. – С. 77–80.
253. **Заходи щодо оптимізації розвитку мінерально-сировинного комплексу Подільського регіону (Україна)** / М. Сивий, Б. Гавришок // Economic development strategy in terms of European integration : International scientific-practical conference. – Kaunas, 2016. – P. 39–42.

## 2017

254. **Геологічна будова** / М. Сивий // Географія Тернопільської області: монографія. Т.1. Природні умови і ресурси. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В., 2017. – С. 58–104.
255. **Мінерально-ресурсний потенціал** / М. Сивий // Географія Тернопільської області: монографія. Т.1. Природні умови і ресурси. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В., 2017. – С. 104–161.
256. **Промисловість будівельних матеріалів** / М. Сивий // Географія Тернопільської області: монографія. Т. 2. Населення. Господарство. – Тернопіль : ТОВ Компанія Крок, 2017. – С. 179–201.
257. **Ресурсна база пиляльних стінових матеріалів в Україні** / М. Сивий // Сучасний фундамент розвитку національної економіки : Міжнар. наук.-практ. конф. (2-3.06.2017 р.). – Ч. II. – Київ, 2017. – С. 47–51.
258. **Замок у Скалі-Подільській** / Р. Підставка, М. Сивий // Пам'ятки України. Науково-популярний ілюстрований журнал. – № 6 (238). – К., 2017. – С. 10–15.
259. **Замок у Скалі-Подільській: ретроспектива і сучасність** / Р. Підставка, М. Сивий // Пам'ятки України. Науковий альманах. – Вип. 3. – К., 2017. – С. 41–51.
260. **Виробництво будівельних матеріалів у Тернопільській області** / М. Сивий // Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : Міжнар. наук.-практ. конф. (Луцьк, 6-7 квітня 2017 р.). – Луцьк, 2017. – С. 109–111.

- 
261. **Забезпеченість Тернопільської області сировиною для будівельних матеріалів** / М. Сивий, Н. Ісевич // Подільський регіон: виклики ХХІ століття (географічні аспекти) : Всеукр. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 25 квітня 2017 р.). – Тернопіль, 2017. – С. 106–113.
262. **Гіпси Подністров'я – ресурси, використання** / М. Сивий // Подільський регіон: виклики ХХІ століття (географічні аспекти) : Всеукр. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 25 квітня 2017 р.). – Тернопіль, 2017. – С. 91–98.
263. **Про деякі види нерудної сировини для металургії** / М. Сивий // Подільський регіон: виклики ХХІ століття (географічні аспекти) : Всеукр. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 25 квітня 2017 р.). – Тернопіль, 2017. – С. 98–106.
264. **Трансформація природних ландшафтних систем в нафтогазоносних регіонах** / М. Сивий, Є. Іванов // Геологія і геохімія горючих копалин. – №1-2 (170-171). Львів, 2017. – С. 162–164.
265. **Видобуток вапняків і крейди та виробництво вапна на Тернопільщині** / М. Сивий // Географічна наука у вимірах ХХІ століття : матер. звітної наук. конф. викладачів та студентів ТНПУ ім. В. Гнатюка (Тернопіль, 25 квітня 2017 р.). – Тернопіль, 2017. – С. 48–51.
266. **Проблематика і стан досліджень замку в Скалі-Подільській** / Р. Підставка, М. Сивий // Європа-Україна-Світ. – Вип 20. - Тернопіль, 2017. – С. 53–68.
267. **Ресурсна база нерудної сировини для металургії в Україні: сучасний стан, перспективи** / М. Сивий // Вісник Одеського національного університету. Географічні і геологічні науки. – Том 23. – № 2 (31). – Одеса, 2017. – С. 118–131.
268. **Виробництво гіпсу в Україні: сучасний стан, перспективи** / М. Сивий // Вісник Тернопіль. відділу Українського географічного товариства. – № 1(1). – Тернопіль : Тайп, 2017. – С. 22–27.

## 2018

269. **Виробництво гіпсу в Україні: сучасний стан, перспективи** / М. Сивий // Сучасні тенденції розвитку освіти і науки: проблеми та перспективи : Матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. (15 березня 2018 р.). – Львів-Гомель, 2018. – С. 294–300.
270. **Можливості геотуризму в Подільських Товтрах** / Б. Гавришчок, М. Сивий // Геотуризм: практика і досвід : матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. (26-28 квітня 2018 р.). – Львів, 2018. – С. 136–139.
271. **Ресурси прісних підземних вод Тернопільщини** / М. Сивий // Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : матер. II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (19-20 квітня 2018 року). – Луцьк, 2018. – С. 98–102.
272. **Пам'яті колеги** / М. Сивий // Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. – № 1. Вип. 1. – Тернопіль : Тайп, 2017. – С. 110–111.
273. **Геосайти Тернопільського Подністров'я – потенційний ресурс геотуризму** / М. Сивий // Матер. звітної наук.-практ. конф. викладачів і студентів ТНПУ ім. В. Гнатюка (17 квітня 2018 р.). – Тернопіль, 2018. – С. 39–41.
274. **Ресурси каміння будівельного Хмельницької області** / М. Сивий // Наукові записки Сумського ДПУ ім. Макаренка. Географічні науки. – Вип. 9. – Суми, 2018. – С. 136–145.
275. **Castle in Skala-Podilska: history and modern times** / R. Pidstavka, M. Syvyj // Україна-Європа-Світ. – Вип. 21. – Тернопіль, 2018. – С. 304–318.

- 
276. **Про перспективи геотуризму в Тернопільському Подністров'ї** / М. Сивий // Туризм і рекреація: наука, освіта, практика : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (24 квітня 2018 р.). – Мукачеве, 2018. – С. 24–28.
277. **Пам'яті колеги** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В.Гнатюка. Серія: географія. – № 2. – Тернопіль, 2018. – С. 207.
278. **Спомини про родину Заставецьких** / М. Сивий // Сучасний стан, проблеми та перспективи географічної науки в Україні : матер. Всеукр. наук.-практ. семінару, присвяченого 65-річчю з дня народження О.В. Заставецької (Тернопіль, 27 квітня 2018 р.). – Тернопіль, 2018. – С. 22–25.
279. **Регіональна фізична географія поверхні Землі. Ч. III. Суходільна поверхня Землі: посібник** / Д. Ковалишин, П. Дем'янчук, М. Сивий та ін. / за ред. проф. М. Сивого. – Тернопіль-Торонто, 2018. – 576 с.
280. **Ретроспективно-географічні особливості сільськогосподарського землекористування в Тербовлянському районі Тернопільської області** / Б. Гавришок, М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В.Гнатюка. Серія: географія. – № 2. – Тернопіль, 2018. – С. 16–24.
281. **Ресурсний потенціал Тербовлянщини: монографія** / М. Сивий, Б. Гавришок, В. Кітура. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В., 2018. – 231 с.
282. **Construction sands of Podillya: expansion distribution, resources, using** / M. Syvyj, B. Havryshok // Journal of Geology, Geography and Geocology. – Vol. 27(3). – Dnipro, 2018. – P. 510–520 (Web of Science).
283. **Геосайти Тернопільського Подністров'я як перспективні об'єкти майбутнього геопарку** / М. Сивий, Б. Гавришок // Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (9-11 жовтня 2018 р.). – Кам'янець-Подільський, 2018. – С. 519–525.
284. **До історії вивчення мінеральних ресурсів Поділля** / М. Сивий // Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (9-11 жовтня 2018 р.). – Кам'янець-Подільський, 2018. – С. 512–519.
285. **Тернопільське Подністров'я – історія в камені** / М. Сивий // Вісник Тернопіль. відділу Укр. геогр. тов-ва. – № 2. – Вип. 1. – Тернопіль : Тайп, 2018. – С. 10–16.

## 2019

286. **Ресурсний потенціал агрохімічної сировини Поділля** / М. Сивий, Б. Гавришок // Science and Society : IX Міжнар. наук.-практ. конф. (01.02.18, Hamilton, Canada). – Hamilton, 2019. – С. 128–141.
287. **Geological and geographical studies of polish and Ukrainian scientists in the territory of Volyn and Podillya in the interwar period (1918-1939)** / M. Syvyj, N. Lisova // Україна – Європа – Світ. – Вип. 22. – 2019. – С. 110–123.
288. **Пам'яті колеги** / М. Сивий // Вісник Тернопіль. відділу Укр. геогр. тов-ва. – № 2. – Вип. 1. – 2018. – С. 128.
289. **Орест Матковський – видатний український мінералог, педагог та організатор геологічної освіти** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ імені В.Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль : Тайп, 2019. – № 1. – Вип. 46. – С. 248–249.
290. **Етапи формування території та мінеральних ресурсів України** / М. Сивий // Туризм. Географія. Краєзнавство : Міжнар. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 16-17 квітня 2019 р.). Тернопіль, 2019. – С. 205–213.

- 
291. **Дослідження материкового зледеніння польськими науковцями на теренах Волино-Поділля у міжвоєнний період (1918-1939 рр.)** / М. Сивий // Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Луцьк, 11-12 квітня 2019 р.). Луцьк, 2029. – С. 81–82.
292. **Про горючі сланці України** / М. Сивий // Географічна наука у вимірах XXI століття : II Регіон. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 17 квітня 2019 р.). – Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2019. – С. 5–8.
293. **Польсько-українські фізико-географічні та геоморфологічні дослідження теренів Волино-Поділля у міжвоєнний період (1918-1939 рр.)** / М. Сивий // Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки : Міжнар. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 7-8 травня 2019 р.) – Тернопіль : Тайп, 2019. – С. 96–101.
294. **Геосайти Подільського регіону: наукове, пізнавальне та практичне значення** / А. Лось, М. Сивий // Географічна наука у вимірах XXI століття : II Регіон. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 17 квітня 2019 р.). – Тернопіль, 2019. – С. 66–69.
295. **Екологічна оцінка якості води річок Хмельницької області** / І. Боднар, М. Сивий // Географічна наука у вимірах XXI століття : II Регіон. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 17 квітня 2019 р.). – Тернопіль, 2019. – С. 76–82.
296. **Геологія. Підручник** / М. Сивий // Тернопіль : Вектор, 2019. – 420 с.
297. **About the functional typification of the Podilsk economic-geographical district mineral resources (Ternopil, Khmelnytskyi and Vinnytsia regions)** / M. Syvyj, S. Hulyk // Journal of Geology, Geography and Geoecology. – 28 (4). – Dnipro, 2019. – P. 757-769. (Web of Science).
298. **The regionalization of territorial combinations of mineral deposits and mining territories of Ukraine** / M. Syvyj, N. Lisova, B. Havryshok // Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series “Geology. Geography. Ecology”. – № 51(2). – 2019. – P. 171–186. (Web of Science).
299. **Anthropogenic impact as a major factor to reduce biodiversity** / N. Lisova, M. Syvyi // III International Scientific Conference Modern Transformation in Economics and Management : Conference Proceedings, Part II (March 29th, 2019, Klaipeda, Lithuania). – Klaipeda : Baltija Publishing. – P.43–46.
300. **Phosphates of Ukraine as raw materials for the production of mineral fertilizers and ameliorants** / M. Syvyi, P. Demyanchuk, B. Havryshok, B. Zablotyky // Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management. – Warszawa, 2019. – Vol. 35 (4). – P. 5–26. (Scopus).
301. **Сільськогосподарське природокористування в Тербовлянському районі Тернопільської області** / В. Havryshok, М. Syvyj // The modern economic research: Theory, Methodology, Practice : II International scientific conference. – Kielce, Poland, 2019. – P. 104–107.

## 2020

302. **Флюсова сировина для металургійної промисловості України** / М. Сивий // Prospects for the development of modern science and practice : XVI Міжнар. конф. (Graz, Austria, 11-12 mai 2020). – Graz, 2020. – P. 336–340.
303. **Human influences on biodiversity** / N. Lisova, M. Syvyi // Economy and human centrism: the modern foundation for human development : International sciences conference (April 24.2020). – Leipzig, 2020. – P. 93–97.

- 
304. **Про потенціал гідромінеральних ресурсів Тернопільщини** / М. Сивий // Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання : IX Всеукр. конф. – Хорошів, 2020. – С. 81–97.
305. **Верхньо-Івачівський водозабір та Малашівське сміттєзвалище – можливий гідравлічний зв'язок та наявні ризики: постановка проблеми** / М. Сивий // Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географії, туризмології та екологічної науки : II Міжнар. наук.-практ. кофер., приур. 30-літтю утвор. геогр. факту в ТНПУ ім. В. Гнатюка (15.10. 2020 р.). – Тернопіль. – С.77–82.
306. **Distance learning as innovation technology of school geographical education** / M.J. Syvyi, O.B. Mazbayev, O.M. Varakuta, N.B. Panteleeva, O.V. Bondarenko // CEUR Workshop Proceedings. – 2020, - Vol. 2731. – P. 369–382. (Scopus).
307. **Analysis of consumption and ensuring energy resources of the Dnipropetrovsk Region** / M. Syvyi, N. Panteleeva, L. Burman, O. Kalinichenko, M. Provozhenko // Environmental, Technological, Social and Economic Matters : International Conference on Sustainable Futures; ICSF 2020 (Kryvyi Rih, Ukraine, Web of Conferences, 22 April 2020). – Kryvyi Rih, 2020. – Vol. 166. (Scopus).
308. **Географія Тернопільської області** : монографія. Природні умови і ресурси. Т. 1. / за ред. проф. М.Я. Сивого. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В. 2020. – 516 с.
309. **Географія Тернопільської області** : монографія. Населення. Господарство. Т. 2. / за ред. проф. Л.Б. Заставецької. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В. 2020. – 540 с.
310. **Регіональна фізична географія поверхні Землі** : посібник. Част. IV. Суходільна поверхня Землі. Кн. 1. Європа / Д. Ковалишин, М. Сивий, П. Дем'янчук та ін. – Тернопіль-Торонто : 2020. – 392 с.
311. **Регіональна фізична географія поверхні Землі** : посібник. Част. IV. Суходільна поверхня Землі. Кн. 2. Азія / Д. Ковалишин, М. Сивий, П. Дем'янчук та ін. – Тернопіль-Торонто : 2020. – 376 с.
312. **Podillia phosphorite deposits history of studying** / M. Syvyi, N. Lisova // Україна – Європа-Світ. – Вип. 24. – 2020. – С. 203–210.
313. **Карбонатна гірничо-хімічна сировина в Україні: запаси, ресурси, використання** / М. Сивий, Н. Пантелєєва // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. – №2. – 2020. – С. 186–194.

## 2021

314. **Сировинна база мангану в Україні** / М.Я Сивий // Prospects and achievements in applied and basic sciences : The IV International Science Conference (February 9 – 12, 2021, Budapest, Hungary). – Budapest , 2021. – P. 193–198.
315. **Про функціональну структуру мінерально-сировинних ресурсів України** / М. Сивий, Н. Лісова // Science and society, patterns and trends of development : XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (30.03 – 02.04 2021 р.). – Відень, Австрія. – P. 75–80.
316. **The regionalization of Podillya territory (Ternopil, Khmelnytskyi and Vinnytsia regions) by mineral resources** / M. Syvyi, S. Hulyk, P. Demyanchuk // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія Геологія. Географія. Екологія. – № 53. – 2020. – С. 180–193. (Web of Science).
317. **Грамотний фідбек як обов'язкова складова взаємодії сучасного викладача і студента** / Н.О. Лісова, М.Я. Сивий // International scientific and practical conference (February 26–27, 2021, Republic of Poland 2021). – Vol. 2. – Wloclawek, 2021. – С. 60–64.

- 
318. **Структурні особливості південно-західного краю Східно-Європейської платформи в контексті міжвоєнних досліджень (1918-1939)** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. : Геогр. – № 50. – 2021. – С. 14–21.
319. **Methodological approaches to the study of mineral resource potential of regions** / M. Syvyj, O. Mazbayev, O. Volik, N. Panteleeva, O. Hanchuk // Environmental, Technological, Social and Economic Matters : Second International Conference on Sustainable Futures; ICSF 2021 (Kryvyi Rih, Ukraine, Web of Conferences, May 19-21, 2021). – Kryvyi Rih, 2021. – Vol. 280. (Scopus).
320. **Ecological analysis of the flora of the Kremenets Mountains National Nature Park (on the example of the mountains Divochi Skeli, Strakhova, Masliatyn, Chercha, Zamkova, Bozha)** / N. Lisova, M. Syvyj, O. Volik // Environmental, Technological, Social and Economic Matters : Second International Conference on Sustainable Futures; ICSF 2021 (Kryvyi Rih, Ukraine, E3S Web of Conferences, May 19-21, 2021). – Kryvyi Rih, 2021. – Vol. 280. (Scopus).
321. **Деякі аспекти польсько-українських геолого-геоморфологічних досліджень Західного Волино-Поділля в період польської окупації** / М. Сивий, Н. Лісова // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер.: Геогр. – 2021. – № 2 (51). – С. 4–14.
322. **Про природну захищеність підземних вод Тернопільської області** / М. Сивий, О. Довганик // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування : Матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф. (29.11 – 1.12. 2021 р., м. Львів). – С. 337–344.
323. **Геологи і географи Тернопільщини : посібник** / М. Сивий. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В., 2021. – 356 с.
324. **Геологія з основами геоморфології : підручник** / М. Сивий, П. Дем'янчук. – Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В., 2021. – 416 с.
325. **Про ресурси та перспективи освоєння покладів ванадію в Україні** / М. Сивий, П. Дем'янчук // Modern directions of scientific research development : VI Міжнар. наук.-практ. конф. (24-26 листопада 2021 р.). – Чикаго, США. – С. 75–79.
326. **Геологічному музею Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка – 30 років!** / П. Дем'янчук, М. Сивий, Й. Свинко // Вісник Тернопіль. відділу Укр. геогр. тов-ва. – №5 (вип. 5). – 2021. – С. 99–103.

## 2022

327. **The natural protection of aquifers of the Ternopil oblast (Ukraine)** / M. Syvyj, O. Dovhanyk, N. Lisova, B. Havryshok, N. Panteleeva // XXIth International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 2021. – 21(5.1). – P. 249–257. (Scopus).
328. **Ecological and historical analysis of the flora of the Kremenets mountains national natural park** / N. Lisova, M. Syvyj, B. Havryshok // Prospects for Earth exploration: current state and rational use of resources : International scientific conference Lublin, the Republic of Poland (December 28–29, 2021). – Lublin, 2022. – S. 11–14.
329. **Resource Potential of Construction Sands of Podillya (Ukraine)** / M. Syvyj, B. Havryshok, P. Demjanjuk, N. Lisova // Current Advances in Geography, Environment and Earth Sciences : monograph. – Vol. 2. – Katmandu, 2022. – P. 22–34.
330. **Лісогосподарське землекористування Буського лісгоспу: історико-географічні особливості та сучасний стан** / Б. Гавришок, Х. Шмигельська, М. Сивий, Н. Лісова, І. Клапоущак // Наукові записки ТНПУ імені В. Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль : Тайп, 2022. – Вип. 1. (52). – С. 185–195.

- 
331. **Ретроспективно-географічні особливості освоєння Подільських Товтр в археологічний період** / Б. Гавришок, М. Сивий // Modern directions of scientific research development : 12 th International scientific and practical conference (Chicago, USA, may 18-20, 2022). – Chicago, USA : BoScience Publisher, 2022. – P. 291–298.
332. **Екологічні проблеми Хмельницької області (Україна) у зв'язку з розвитком промисловості будівельних матеріалів** / М. Сивий, П. Дем'янчук // Modern directions of scientific research development : 12 th International scientific and practical conference (Chicago, USA, may 18-20, 2022). – Chicago, USA : BoScience Publisher, 2022. – P. 405–412.
333. **Особливості й тенденції сучасних процесів відтворення населення м. Тернополя** / П. Дем'янчук, М. Сивий, Л. Заставецька // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль : Тайп, 2022. – Вип. 1. (52). – С. 75–87.
334. **До ювілею Г.І. Рудька** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль : Тайп, 2022. – Вип. 1. (52). – С. 226–227.
335. **Economic and Geographical Typification of Mineral Resources of the Podolsk Region** : монографія / М. Syvyi, S. Hulyk, P. Demyanchuk, B. Havryshok // Current Advances in Geography, Environment and Earth Sciences. – Vol. 5. – P. 74-93.
336. **Building stone resources of Dnipropetrovsk region** / N. Panteleeva, M. Syvyj, O. Kalinichenko, O. Volik // // 3rd International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technology, Social and Economic Matters (IOP Conference Series : Earth and Environmental Science). – Vol. 1049. – Kryvyi Rih., 2022. (Scopus).
337. **Retrospective and geographical features of forestry use of lands in Podilski Tovtry** / B. Havryshok, N. Lisova, M. Syvyj, I. Sztangret, O. Volik // 3rd International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technology, Social and Economic Matters (IOP Conference Series : Earth and Environmental Science). – Vol. 1049. – Kryvyi Rih., 2022. – P. 1–10. (Scopus).
338. **Ресурсна база адсорбційної сировини (цеолітів) в Україні** / М.Я. Сивий // Професор Юрій Полянський: від плакорів Поділля до засніжених Анд : матер. Всеукр. онлайн-семінару, приуроч. 130-річчю з дня народження географа, геолога, археолога Полянського Юрія Івановича (Тернопіль, 27-28 травня 2022 р.). – Тернопіль, 2022. – С. 101–108.
339. **Основи палеогеографії** : підручник / М. Сивий, П. Дем'янчук. – Тернопіль, ФОП Осадца В.Ю. 2022. – 413 с.
340. **До 100-річчя від дня народження Романа Дrajн'ювського** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль : Тайп, 2022. – № 2. – С. 152–153.
341. **Відслонення контакту відкладів нижнього девону і альбу в Подністер'ї як потенційний геосайт** / М. Сивий // Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки: матер. III міжнар. наук.-практ. конф. (4-5 жовтня 2022 р.). – Тернопіль, 2022. – С. 40–41.
342. **Відслонення в с. Нагіряни (Подністер'я) як потенційний геосайт** / М. Сивий, Б. Гавришок // Геотуризм: практика і досвід : матер. п'ятої Міжнар. наук.-практ. конф. (20-22 жовтня 2022 р., м. Львів). – Львів. – С. 92-95.
343. **Зачинателі інженерно-геологічних вишукувань на Тернопільщині** / М. Сивий // Суспільство і природа: від минулого до майбуття : матер. Всеукр. конф. (до 100-річчя від дня народження Миколи Чайковського) (6 вересня 2022 р, м. Тернопіль). – Тернопіль, 2022. – С. 32–35.



- 
344. **Проблеми раціонального використання гірничопромислових відходів у контексті сталого розвитку регіонів України** / Є. І. Іванов, М. Я. Сивий // Поводження з відходами в Україні : законодавство, економіка, технології : Національний форум (24–25 листопада 2022 р.). – Київ : ВЕЛ, 2022. – С. 158–162.
345. **Мінерально-сировинні ресурси Тернопільщини** : сучасний стан, перспективи : монографія / М. Сивий, В. Кітура, Б. Гавришок, Т. Кітура. – Тернопіль : ФОП Ю.Осадца, 2022. – 247 с.
346. **Аналіз стану вивченості річок басейну Дністра в межах Тернопільщини** / Т. Я. Капуста, М. Я. Сивий, Л. О. Бицюра // Гідрологія. Гідрохімія. Гідроекологія. – № 4 (66). – 2022. – С. 68–81.

## 2023

347. **Resource potential of chemical and agrochemical mineral raw materials in Ukraine: monograph** / M. Syvyi, P. Demyanchuk // New factors for the development of natural sciences in Ukraine and EU countries : Scientific monograph. – Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. – P. 220–235.
348. **Сучасний стан та перспективи розвитку газових родовищ України** / В. Герасимчук, М. Сивий // Професор Ольга Заставецька – вчена, педагог, організатор географічної науки (до 70-ої річниці від дня народження вченої) : Збірник матер. Всеукр. наук.-практ. конф.. – Тернопіль, 2023. – С. 169–172.
349. **Екологічна шкода та екологічні злочини проти довкілля, спричинені пошкодженням промислових об'єктів під час війни в Україні** / Н. Пантелеєва, М. Сивий, О. Ганчук // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль : Тайп, 2023. – Т. 54. – № 1. 2023. – С. 217–225.
350. **Геотуристичний потенціал геологічних пам'яток Дніпропетровської області** / І. Холошин, М. Сивий, Н. Пантелеєва, В. Глазков // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль : Тайп, 2023. – Т. 54. – № 1. – С. 123–131.
351. **Пам'яті вченого** / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія. – Тернопіль : Тайп, 2023. – Т. 54. – № 1. – С. 274–275.
352. **Поклади глауконіту в Хмельницькій області (Україна)** / М. Сивий, Б. Гавришок // Current issues of science, prospects and challenges : IV Міжнар. наук.-практ. конф. (5.05. 2023, Сідней, Австралія). – Сідней, 2023. – С. 201–203.
353. **Ресурсна база каолінів в Подільському регіоні** / М. Сивий, П. Дем'янчук // Actual problems of education and science in the conditions of war : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks. – California : GS Publishing Services, 2023. – P. 29–38.
354. **Ресурсна база каолінів в Подільському регіоні** / М. Сивий, П. Дем'янчук // Актуальні проблеми освіти і науки в умовах війни : I наук.-практ. онлайн-конф. з міжнар. участю (6-7.06. 2023 р.). – Київ: ГО НАН вищої освіти України. – С. 29–38.
355. **The problem of rational use of mineral resources and mining waste in the context of sustainable development of regions** / M. Syvyj, Y. Ivanov, N. Panteleeva // 4th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters; ICSF 2023 (Kryvyi Rih, Ukraine, May 23-26, 2023). – Kryvyi Rih, 2023. – P. 1–13. (Scopus).

- 
356. **Assessment of military destruction in Ukraine and its consequences using remote sensing** / I Kholoshyn, M. Syvyj, S. Mantulenko, O Shevchenko, D. Sherick, K. Mantulenko / 4th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters; ICSF 2023 (Kryvyi Rih, Ukraine, May 23-26, 2023). – Kryvyi Rih, 2023. – P. 1–13. (Scopus).
357. **Phosphates of Ukraine as Agrochemical Raw Materials** / M. Syvyi, P. Demyanchuk, B. Havryshok, B. Zablotskyi // Current Innovations in Chemical and Materials Sciences : collective monograph / Editor(s) Prof. Rachid Masrouf. – Faculty of Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco. – Vol. 1. – 2023. – P. 14–40.
358. **Geospatial Features of Historical-Geographical Formation and the Current State of the Forest Massifs of Busk Forestry (Ukraine)** / B. Havryshok, M. Syvy, P. Demyanchuk, N. Lisova, M. Pytuliak // Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, sectio B–Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia. – Vol 78. – 2023. – P. 39–57. (Scopus).
359. **Мінерально-сировинний потенціал Хмельниччини: проблеми освоєння, перспективи: монографія** / М. Сивий, Б. Гавришок, П. Дем'янчук. – Тернопіль, ФОП Осадца В., 2023. – 332 с.

## 2024

360. **Геопросторовий моніторинг мережі автомобільних доріг Дніпропетровської області** / І. Холошин, М. Сивий, Н. Пантелєєва, О. Ганчук // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія Географія. – 2024. – № 1 (56). – С. 77–89.
361. **Busk Forestry Enterprise (Ukraine): Historical and Geographical Formation Features and Current State** / B. Havryshok, M Syvyi., P. Demyanchuk, M. Pytuliak // Research Advances in Environment, Geography and Earth Science. – P. 160–182.
362. **Efficient Use of Mineral Raw Resources and Mining and Industrial Waste in the Regional Aspect** : collective monograph / M. Syvyj, Y. Ivanov, P. Demyanchuk, N. Panteleeva, B. Havryshok // Chemical and Materials Sciences : Developments and Innovations. – 2024. P. 132–150.
363. **Raw material base of crushed stone and rubble stone in Khmelnytskyi region** / M. Syvyj, B. Havryshok, B. Zablotskyi, P. Demyanchuk, N. Panteleeva // 5th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2024. Kryvyi Rih, Ukraine, May 20-22, 2024).
364. **Cement raw materials in Khmelnytskyi region: geospatial characteristics of reserve distribution, current status, and utilization prospects** / M Syvyj, P. Demyanchuk, B. Havryshok // Education and science in Ukraine in the period of today's global challenges : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. – Sherman Oaks, California, 2024. – P. 7–16.
365. **Геологія з основами гідрогеології** : навчальний посібник / М. Сивий, П. Дем'янчук // Тернопіль : ФОП Ю.Осадца, 2024. – 327 с.
366. **До ювілею Й.М. Свинка** / М. Сивий, П. Дем'янчук // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія Географія. – 2024. – № 2 (57). – С.185–187.
367. **Ресурси карбонатної сировини для цукроварень на Хмельниччині (Україна)** / М. Сивий // Scientific Horizon in the Context of Social Crises : XVI International Scientific and Practical Conference (November 26-28, 2024, Tokyo, Japan).

368. **Cement raw materials in Khmelnytskyi region: geospatial characteristics of reserve distribution, current status, and utilization prospects** / M. Syvyi, P. Demyanchuk, B. Havryshok // Education and science in Ukraine in the period of today's global challenges : II International Conference (November 28, 2024, Kyiv).
369. **Небезпечні екзогенні геологічні процеси на території Тернопільської області** / М. Я. Сивий, Б. Б. Гавришок // Scientific achievements of contemporary society : 3rd International scientific and practical conference (October 10-12, 2024). – Cognum Publishing House, London, United Kingdom, 2024. – P. 207–216.
370. **Пам'яті Георгія Рудька** / М. Сивий // Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. – Тернопіль : Тайп, 2024. – № 8 (вип. 8). – С. 88–89.

### *Алфавітний покажчик друкованих праць*

#### **А**

Агрохімічна сировина Поділля: ресурси, освоєність та проблеми раціонального використання.....	100
Аналіз стану вивченості річок басейну Дністра в межах Тернопільщини.....	346
Analysis of consumption and ensuring energy resources of the Dnipropetrovsk Region.....	307
About the functional typification of the Podilsk economic-geographical district mineral resources (Ternopil, Khmelnytskyi and Vinnytsia regions).....	297
Anthropogenic impact as a major factor to reduce biodiversity.....	299
Assessment of military destruction in Ukraine and its consequences using remote sensing.....	356

#### **Б**

Будівельне каміння Хмельниччини.....	74
Будівельні піски Поділля (сучасний стан вивчення, експлуатація та перспективи розширення ресурсів).....	79
Будівельні піски Тернопільщини – сучасний стан освоєння та перспективи.....	69
Буданівське родовище пісковика.....	83
Буровугільні ресурси України.....	248
Building stone resources of Dnipropetrovsk region.....	336
Busk Forestry Enterprise (Ukraine): Historical and Geographical Formation Features and Current State.....	361

#### **В**

Вертеба.....	84
Верхньо-Івачівський водозабір та Малашівське сміттєзвалище – можливий гідравлічний зв'язок та наявні ризики: постановка проблеми.....	305
Відбивна здатність вітриніту як показник ступеня метаморфізму вугілля глибоких горизонтів Львівсько-Волинського басейну.....	1
Відслонення в с. Нагіряни (Подністер'я) як потенційний геосайт.....	342
Відслонення контакту відкладів нижнього девону і альбу в Подністер'ї як потенційний геосайт.....	431
Видобуток вапняків і крейди та виробництво вапна на Тернопільщині.....	265

Використання елементів геологічної будови регіону в краєзнавчій роботі шкіл (на прикладі Тернопільської області).....	31
Виробництво будівельних матеріалів у Тернопільській області.....	260
Виробництво гіпсу в Україні: сучасний стан, перспективи.....	268
Виробництво гіпсу в Україні: сучасний стан, перспективи.....	269
Вопросы экологического воспитания в курсе геологии для пединститутів.....	25

## Г

Газові альтернативи України.....	225
Газові альтернативи України.....	227
Газовий баланс України: шляхи оптимізації.....	226
Галушинецьке родовище вапняку.....	85
Географія мінеральних ресурсів України: монографія.....	228
Географія мінеральних ресурсів України: навчальний посібник.....	237
Географія та ресурсна база облицювального каміння України.....	233
Географія Тернопільської області : монографія. Природні умови і ресурси. Т. 1..	308
Географія Тернопільської області : монографія. Населення. Господарство. Т. 2...	309
Геологічна будова і корисні копалини України: посібник.....	57
Геологічна будова Тернопільщини.....	86
Геологічна будова та корисні копалини в Атласі України й суміжних країв (під заг. ред. В.Кубійовича).....	48
Геологічна історія України у книзі В.Кубійовича “Географія України й суміжних країв”.....	49
Геологічні умови метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну.....	32
Геологічні умови метаморфізму вугілля та структурна позиція Львівсько-Волинського басейну.....	59
Геологические условия метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна.....	26
Геологічна будова // В кн. Географія Тернопільської області: монографія. Т.1. Природні умови і ресурси.....	254
Геологічні дослідження на Тернопільщині.....	87
Геологічному музею Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка – 30 років!.....	326
Геологія: навчально-методичний комплекс.....	230
Геологія: підручник.....	80
Геологія. Підручник.....	296
Геологія. Практикум: посібник.....	136
Геологія з елементами палеонтології: підручник.....	50
Геологія з основами геоморфології : підручник.....	324
Геологія з основами геохімії і палеонтології: навчальний посібник.....	215
Геологія з основами гідрогеології : навчальний посібник.....	365
Геологи і географи Тернопільщини : посібник.....	323
Геолого-геоморфологічні дослідження Подільських Товтрів (еволюція поглядів на геологічну будову, морфологію та генезу пасма).....	140
Геопросторовий моніторинг мережі автомобільних доріг Дніпропетровської області.....	360
Геосайти Подільського регіону: наукове, пізнавальне та практичне значення.....	294
Геосайти Тернопільського Подністров'я – потенційний ресурс геотуризму.....	273

Геосайти Тернопільського Подністров'я як перспективні об'єкти майбутнього геопарку.....	283
Геотермические условия Львовско-Волынского бассейна.....	18
Геотуристичний потенціал геологічних пам'яток Дніпропетровської області.....	350
Гіпс.....	88
Гіпси Подністров'я – ресурси, використання.....	262
Глауконіт Середнього Подністров'я – ресурси та можливості ефективного використання.....	196
Глини бентонітові (бентоніти).....	89
Грамотний фідбек як обов'язкова складова взаємодії сучасного викладача і студента.....	317
Geological field course geosites of the Dnister area.....	137
Geological and geographical studies of polish and Ukrainian scientists in the territory of Volyn and Podillya in the interwar period (1918-1939).....	287
Geospatial Features of Historical-Geographical Formation and the Current State of the Forest Massifs of Busk Forestry (Ukraine).....	358
<b>Д</b>	
Деякі аспекти польсько-українських геолого-геоморфологічних досліджень Західного Волино-Поділля в період польської окупації.....	321
Деякі концептуальні питання в курсі “Геологія” для студентів географічних спеціальностей педінститутів.....	51
Деякі питання охорони навколишнього середовища у Львівсько-Волинському басейні.....	33
Деякі проблеми викладання геології для географічних спеціальностей педінститутів.....	27
До 100-річчя від дня народження Романа Дrajншовського.....	340
До історії геолого-геоморфологічних досліджень Подільських Товтр.....	142
До історії вивчення мінеральних ресурсів Поділля.....	284
До історії дослідження та освоєння бальнеологічного потенціалу Поділля.....	141
До питання про гірничопромислову регіоналізацію поєднань родовищ корисних копалин.....	239
До питання про концепцію курсу “Геологія” для студентів географічних спеціальностей.....	41
До питання про раціональне використання мінерально-сировинних ресурсів.....	90
До питання типізації мінерально-сировинних ресурсів Поділля.....	91
До проблеми гірничопромислових відходів північно-західної частини Подільських Товтр.....	197
До проблеми утилізації гірничопромислових відходів у Вінницькій області.....	217
До проблеми утилізації гірничопромислових відходів у Вінницькій області.....	218
Дослідження материкового зледеніння польськими науковцями на теренах Волино-Поділля у міжвоєнний період (1918-1939 рр.).....	291
До ювілею Г.І. Рудька.....	334
До ювілею Й.М. Свинка.....	366
До якісної характеристики вугілля ділянки Любельська Північна (Львівсько-Волинський басейн).....	45
Distance learning as innovation technology of school geographical education.....	306

---

## Е

Екологічна ситуація Хмельницької області у зв'язку з розвитком промисловості будівельних матеріалів.....	60
Екологічна шкода та екологічні злочини проти довкілля, спричинені пошкодженням промислових об'єктів під час війни в Україні.....	349
Економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів Поділля.....	95
Економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів України.....	216
Екологічна оцінка якості води річок Хмельницької області.....	295
Екологічні проблеми Хмельницької області (Україна) у зв'язку з розвитком промисловості будівельних матеріалів.....	332
Элементы тектоники плит в курсе исторической геологии.....	24
Economic and Geographical Typification of Mineral Resources of the Podolsk Region : monograph.....	335
Efficient Use of Mineral Raw Resources and Mining and Industrial Waste in the Regional Aspect : collective monograph.....	362

## З

Забезпеченість Тернопільської області сировиною для будівельних матеріалів....	261
Забруднення атмосферного повітря у Тернопільському Придністров'ї.....	66
Завадівське родовище доломіту.....	92
Залізні руди Тернопільщини.....	93
Замок у Скалі –Подільській.....	258
Замок у Скалі-Подільській: ретроспектива і сучасність.....	259
Застіноченське родовище пісковика.....	94
Заходи щодо оптимізації розвитку мінерально-сировинного комплексу Подільського регіону (Україна).....	253
Зачинателі інженерно-геологічних вишукувань на Тернопільщині.....	343
З історії дослідження сульфатного карсту Західного Поділля.....	75

## І

Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів: навчальний посібник.....	250
Історичні особливості вивчення та освоєння мінеральних ресурсів України.....	197
Історико-географічний аналіз поселенського навантаження Подільських Товтр і прилеглих територій Тернопільської області.....	223
Історико-географічні особливості формування поселенського навантаження Товтр (в межах Тернопільської області).....	243
Исследование геотермических условий угольных пластов продуктивной толщи намюра юго-западной части Львовско-Волынского бассейна.....	2

## Е

Економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів Поділля.....	95
Етапи формування території та мінеральних ресурсів України.....	290
Ecological analysis of the flora of the Kremenets Mountains National Nature Park (on the example of the mountains Divochi Skeli, Strakhova, Masliatyn, Chercha, Zamkova, Bozha).....	320
Ecological and historical analysis of the flora of the Kremenets mountains national natural park.....	328

---

## К

Камінь будівельний на Тернопільщині.....	101
Камінь облицювальний на Тернопільщині.....	102
Камінь пиляний на Тернопільщині.....	103
Кам'яний літопис Придністров'я.....	67
Кам'яний літопис Придністров'я.....	138
Карбонатна гірничо-хімічна сировина в Україні: запаси, ресурси, використання..	313
Карбонатна сировина для вапнування ґрунтів і виробництва кормових додатків..	104
Карбонатна сировина для випалювання вапна.....	105
Карбонатна сировина для цукрової промисловості.....	106
Карстові явища в Подільських Товтрах.....	42
Карстологічні дослідження.....	107
Карст сульфатний.....	108
Карст карбонатний.....	109
Кафедра географії та методики її навчання: довідник.....	244
Кафедра географії та методики її навчання: штрихи до історії становлення.....	241
Качественные особенности углей глубоких горизонтов карбона Львовско-Волинского бассейна.....	10
Керамзитова мінеральна сировина на Тернопільщині.....	110
Козівське родовище глини і суглинку.....	111
Козлівське родовище піску.....	112
Козлівське родовище суглинку.....	113
Компонентна структура та потенціал мінерально-сировинних ресурсів Поділля..	139
Конопківське родовище самородної сірки.....	114
Конопківське родовище сульфідних мінеральних вод.....	115
Конструктивно-географічна проблематика досліджень мінерально-сировинних ресурсів.....	147
Конструктивно-географічний аналіз ресурсів прісних підземних вод Поділля.....	96
Конструктивно-географічні засади дослідження мінерально-сировинних ресурсів регіону.....	116
Крейда на Тернопільщині.....	117
Крейдова система Тернопільщини.....	118
Кривченське родовище травертину.....	119
Кристална (Кришталева) печера.....	120
Кудриницьке родовище вапняку.....	121

## Л

Лабораторний практикум із геології з основами палеонтології.....	58
Лабораторний практикум з геології з основами палеонтології.....	70
Лесоподібні суглинки.....	122
Лисичинське родовище вапняку.....	123
Лісогосподарське землекористування Буського лісгоспу: історико-географічні особливості та сучасний стан.....	330

## М

Максимівське родовище вапняку.....	124
Малобережцівське родовище піску.....	125

Матковський Орест Іярович.....	126
Метаморфізм вугілля Львівсько-Волинського басейну.....	52
Метаморфізм углей Юго-Западного угленосного району Львовско-Волинського басейна.....	34
Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з геології для студентів спеціальності географія/біологія.....	19
Методичні вказівки до виконання курсових робіт з геології для студентів спеціальності географія/біологія.....	23
Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Геологія” для студентів спеціальності хімія/біологія.....	28
Методологічні підходи до вивчення мінерально-сировинних ресурсів.....	148
Методологічні підходи до вивчення мінерально-сировинних ресурсів.....	198
Мінералого-петрографічні пам’ятки на Тернопільщині.....	127
Мінеральні води Тернопільщини.....	65
Мінеральні лікувальні води на Тернопільщині.....	128
Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез.....	97
Мінеральні ресурси, проблеми їх використання та охорони в Тернопільській області: посібник для вчителів.....	61
Мінеральні ресурси Світового океану – резерв економіки майбутнього.....	35
Мінеральні ресурси Тернопільщини.....	129
Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області.....	64
Мінерально-ресурсний потенціал, проблеми і перспективи його використання....	246
Мінерально-ресурсний потенціал // В кн. Географія Тернопільської області: монографія. Т.1. Природні умови і ресурси.....	255
Мінерально-сировинна база Подільського регіону – сучасний стан, проблеми нарощування та раціонального використання.....	143
Мінерально-сировинна база промисловості будівельних матеріалів Хмельницької області.....	62
Мінерально-сировинна база та надрокористування в Тернопільській області: довідник.....	245
Мінерально-сировинний потенціал Хмельниччини: проблеми освоєння, перспективи: монографія.....	359
Мінерально-сировинні ресурси Поділля та шляхи їх використання.....	38
Мінерально-сировинні ресурси Тернопільщини : сучасний стан, перспективи : монографія.....	345
Мінерально-сировинні ресурси як чинник сталого розвитку Подільського регіону.....	98
Мінерально-сировинні субрайони Тернопільщини.....	130
Можливості екологічної освіти в курсі геології для студентів педінститутів.....	29
Можливості геотуризму в Подільських Товтрах.....	270
Methodological approaches to the study of mineral resource potential of regions.....	319

## Н

Небезпечні екзогенні геологічні процеси на території Тернопільської області.....	369
Некоторые данные о геотермических условиях визейских обложений Червоноградского геолого-промышленного района.....	7



Некоторые результаты изучения угленосности визейского яруса Львовско-Волынского бассейна.....	3
Неогенова система.....	131
Новозбручанське родовище мінеральних вод.....	132
Новосілківське родовище вапняку.....	133
Новые данные о геоморфологии долин левых притоков Днестра в пределах Тернопольской области.....	21

## О

О влиянии вещественного состава и степени метаморфизма углей на их микротрещиноватость и газонасыщенность.....	5
О причинах метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна.....	13
Оптимізаційна модель функціонування мінерально-сировинного комплексу Подільського регіону на близьку й середню перспективу.....	149
Орест Матковський – видатний український мінералог, педагог та організатор геологічної освіти.....	289
Основи інженерної геології: навчальний посібник.....	229
Основи й методи наукових досліджень у фізичній географії: монографія.....	235
Основи палеогеографії : підручник.....	339
Основные факторы газонасыщенности и выбросоопасности углей Львовско-Волынского бассейна.....	4
Особенности регионального метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна.....	11
Особливості геологічної будови та активізація зсувних процесів на родовищі Волицьке-2 Березанського району.....	213
Особливості й тенденції сучасних процесів відтворення населення м. Тернополя	333
Особливості природокористування в Подільських Товтрах: монографія.....	238
Оцінка забруднення території Поділля гірничопромисловими відходами та шляхи їх утилізації на прикладі Хмельницької області.....	199

## П

Павлюк Мирослав Іванович.....	150
Палеогеографія. Навчально-методичний комплекс.....	234
Палеогенова система.....	151
Палеонтологічні пам'ятки.....	152
Пам'яті вченого.....	351
Пам'яті колеги.....	272
Пам'яті колеги.....	277
Пам'яті колеги.....	288
Пам'яті Георгія Рудька.....	370
Переволоцьке родовище вапняків.....	153
Переволоцькі травертинові скелі.....	154
Перспективи розширення мінерально-сировинної бази та заходи щодо оптимізації структури мінерально-сировинного комплексу Поділля. Стаття 1.....	220
Перспективи розширення мінерально-сировинної бази та заходи щодо оптимізації структури мінерально-сировинного комплексу Поділля. Стаття 2.....	221
Підвисоцьке родовище вапняку.....	155
Підгайчиківське родовище вапняків і пісковиків.....	156

Підлісцівське родовище крейди.....	157
Підходи до класифікацій мінерально-сировинних ресурсів за господарським використанням.....	158
Піски будівельні.....	159
Питання екологічної освіти у вузівському курсі “Геологія”.....	55
Площадная зональність метаморфізму углей Львовско-Волынского басейна.....	15
Поклади глауконіту в Хмельницькій області (Україна).....	352
Полупанівське родовище вапняку.....	160
Польові практики з геології в системі підготовки вчителів географії.....	44
Польові практики з геології студентів географічних спеціальностей в Тернопільському Подністров’ї.....	208
Польсько-українські фізико-географічні та геоморфологічні дослідження теренів Волино-Поділля у міжвоєнний період (1918-1939 рр.).....	293
Порохівське родовище травертину.....	161
Потуторське родовище вапняку.....	162
Прісні підземні води Тернопільщини.....	163
Прісні підземні води Тернопільщини.....	81
Прісні підземні води Поділля – конструктивно-географічний аналіз.....	99
Природні умови і ресурси Тернопільщини: монографія / за ред. М. Сивого та Л. Царика.....	214
Про потенціал гідромінеральних ресурсів Тернопільщини.....	304
Проблема утилізації відходів вугільного виробництва у Львівсько-Волинському басейні.....	36
Проблема фосфоритності Поділля у працях вітчизняних і зарубіжних авторів.....	72
Проблеми раціонального використання гірничопромислових відходів у контексті сталого розвитку регіонів України.....	344
Проблеми економічної оцінки родовищ корисних копалин та мінерально-сировинного потенціалу регіонів (історичні аспекти).....	240
Проблеми раціонального природокористування в умовах Львівсько-Волинського басейну.....	53
Проблематика і стан досліджень замку в Скалі-Подільській.....	266
Проблеми утилізації гірничо-промислових відходів в Подільських Товтрах.....	200
Про відновленість вугілля Львівсько-Волинського басейну.....	8
Прогнозирование метаморфизма и качественных характеристик углей в условиях Львовско-Волынского бассейна.....	20
Про гірничопромислову регіоналізацію поєднань родовищ корисних копалин....	247
Про горючі сланці України.....	292
Про деякі види нерудної сировини для металургії.....	263
Про забезпеченість регіонів України будівельною сировиною.....	236
Про забезпеченість підприємств вітчизняної чорної металургії рудною сировиною.....	249
Про класифікації мінерально-сировинних ресурсів.....	144
Про курс “Геологія” в системі підготовки вчителів географії.....	76
Про курс “Палеогеографія” у програмах географічних факультетів педінститутів.....	54
Про перспективи геотуризму в Тернопільському Подністров’ї.....	276

Про перспективи нафтогазоносності території Тернопільщини.....	71
Про потребу створення Подільсько-Покутського національного карстово-спелеологічного парку.....	
Про природну захищеність підземних вод Тернопільщини.....	134
Про природну захищеність підземних вод Тернопільської області.....	322
Про ресурси та перспективи освоєння покладів ванадію в Україні.....	325
Про ступені регіонального метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну.....	9
Прогноз геотермической характеристики угленосных отложений Львовско-Волинского бассейна.....	6
Промисловість будівельних матеріалів. В кн. Географія Тернопільської області: монографія. Т. 2. Населення. Господарство.....	256
Про функціональну структуру мінерально-сировинних ресурсів України.....	315
Podillia phosphorite deposits history of studying.....	312
Phosphates of Ukraine as Agrochemical Raw Materials.....	357
Phosphates of Ukraine as raw materials for the production of mineral fertilizers and ameliorants.....	300

## Р

Районування території України за мінеральними ресурсами.....	232
Рациональное использование залежей каменных углей Львовско-Волинского бассейна.....	22
Регіональна фізична географія поверхні Землі»: Ч. 1. Чинники диференціації природи й головні географічні закономірності поверхні Землі; Ч. 2. Водна поверхня Землі. Навчальний посібник.....	231
Регіональна фізична географія поверхні Землі. Ч. III. Суходільна поверхня Землі: посібник.....	279
Регіональна фізична географія поверхні Землі : посібник. Ч. IV. Суходільна поверхня Землі. Кн. 1. Європа.....	310
Регіональна фізична географія поверхні Землі : посібник. Ч. IV. Суходільна поверхня Землі. Кн. 2. Азія.....	311
Ресурси будівельного каменю Вінниччини.....	77
Ресурси глинистої сировини Поділля (сировина для грубої кераміки).....	68
Ресурси глинистої сировини Поділля (керамзитова сировина, каоліни, глини бентонітові).....	73
Ресурси каміння будівельного Хмельницької області.....	274
Ресурси карбонатної сировини для цукроварень на Хмельниччині (Україна).....	367
Ресурси прісних підземних вод Тернопільщини.....	271
Ресурсна база адсорбційної сировини (цеолітів) в Україні.....	338
Ресурсна база каолінів в Подільському регіоні.....	354
Ресурсна база нерудної сировини для металургії в Україні: сучасний стан, перспективи.....	267
Ресурсна база пиляльних стінових матеріалів в Україні.....	257
Ресурсний потенціал будівельних матеріалів Тернопільської області.....	56
Ресурсний потенціал агрохімічної сировини Поділля.....	286
Ресурсний потенціал Теребовлянщини: монографія.....	281

Ретроспективно-географічні особливості освоєння Подільських Товтр в археологічний період.....	331
Ретроспективно-географічні особливості сільськогосподарського землекористування в Тереховлянському районі Тернопільської області.....	280
Рогачинське родовище піску.....	164
Росохуватське родовище піску.....	165
Рукомиське родовище травертину.....	166
Raw material base of crushed stone and rubble stone in Khmelnytskyi region.....	263
Resource base of kaolins in the Podilsk region.....	353
Resource Potential of Construction Sands of Podillya (Ukraine).....	329
Resource potential of chemical and agrochemical mineral raw materials in Ukraine: monograph.....	347
Retrospective and geographical features of forestry use of lands in Podilski Tovtry.....	337

### С

Сапоніти Волино-Поділля – ресурсна база та проблеми раціонального використання.....	197
Связь геотермических условий со степенью метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна.....	16
Сільськогосподарське природокористування в Тереховлянському районі Тернопільської області.....	301
Сидорівське родовище вапняку.....	167
Силурійська система.....	168
Силурійські відклади в с.Кудринці.....	169
Силурійські відклади в с. Окопи.....	170
Сировинна база цементної промисловості України: сучасний стан, перспективи..	
Сировинна база будівельних матеріалів Тернопільської області.....	63
Сировинна база мангану в Україні.....	314
Скала-Подільське (Брідок Правобережний) родовище вапняків.....	171
Славка.....	172
Слобідське родовище пісковиків.....	173
Сновидівське родовище пісковиків.....	174
Современное состояние изученности метаморфизма углей Львовско-Волынского бассейна.....	37
Соколина Гора.....	175
Спомини про родину Заставецьких.....	278
Старозбаразьке родовище вапняків.....	176
Старопочаївський яр.....	177
Стратиграфічні пам'ятки.....	178
Структурні особливості південно-західного краю Східно-Європейської платформи в контексті міжвоєнних досліджень (1918-1939).....	318
Сучасний стан і перспективи розвитку мінерально-сировинної бази України.	
Стаття 1. Сировина чорної металургії.....	242
Сучасний стан і перспективи розвитку мінерально-сировинної бази України. Стаття 2. Сировина кольорової металургії.....	251
Сучасний стан та перспективи розвитку газових родовищ України.....	348
Castle in Skala-Podilska: history and modern times.....	275
Construction sands of Podillya: expansion distribution, resources, using.....	282

---

## Т

Теоретичні засади і схема фізико-географічного районування Світового океану..	212
Теоретичні засади фізико-географічного (ландшафтного) районування суходільної поверхні Землі.....	145
Теоретичні засади фізико-географічного (ландшафтного) районування суходільної поверхні Землі.....	202
Теорія і практика конструктивно-географічного аналізу мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону.....	135
Тепловий режим Південно-Західного вугленосного району Львівсько-Волинського басейну.....	39
Територіальна структура мінерально-сировинних ресурсів Поділля.....	82
Тернопільське Придністер'я як полігон для проведення геологічних практик.....	203
Тернопільське Подністров'я – історія в камені.....	285
Техногенна трансформація рельєфу північно-західної частини Подільських Товтр (в межах Збаразького району).....	179
Товтри – як геолого-геоморфологічний феномен.....	180
Товтри (Подільські Товтри).....	181
Торське родовище вапняків.....	182
Торф на Тернопільщині.....	183
Торфові ресурси України: сучасний стан, перспективи використання.....	219
Торфовий фонд Поділля – сучасний стан освоєння та раціональне використання.....	8
Торфовий фонд Тернопільської області.....	46
Травертинові скелі в с. Литячі Заліщицького району.....	183
Трансформація природних ландшафтних систем в нафтогазоносних регіонах.....	264
Тростянецьке родовище гіпсу.....	185
Трубчин.....	186
Туристсько-екскурсійна робота в системі підготовки вчителів географії.....	47
The natural protection of aquifers of the Ternopil oblast (Ukraine).....	327
The problem of rational use of mineral resources and mining waste in the context of sustainable development of regions.....	355
The regionalization of Podillya territory (Ternopil, Khmelnytskyi and Vinnytsia regions) by mineral resources.....	316
The regionalization of territorial combinations of mineral deposits and mining territories of Ukraine.....	298

## У

Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно- Европейской платформы.....	17
Угринівське родовище вапняків.....	187
Устечківський розріз нижнього девону.....	188

## Ф

Физические характеристики пород как индикаторы их стадийных изменений (на примере Львовско-Волынского бассейна).....	14
Флюсова сировина для металургійної промисловості України.....	302
Форми контролю самостійної роботи студентів на заняттях з геології.....	30

---

Фосфатна сировина в Україні: сучасний стан та проблеми ефективного використання.....	224
Фосфатні руди України як перспективні меліоранти.....	
Фосфорити (фосфатні руди) на Тернопільщині.....	189
<b>Ц</b>	
Цегельно-черепична сировина.....	190
Цементна сировина.....	191
Cement raw materials in Khmelnytskyi region: geospatial characteristics of reserve distribution, current status, and utilization prospects.....	364
<b>Ш</b>	
Шилівське родовище вапняку.....	192
Шишківське родовище вапняку.....	193
Штрихи до історії вивчення мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону та завдання їх подальших природничо-географічних досліджень.....	146
Штрихи до портрета Б.І. Заставецького.....	252
<b>Ю</b>	
Юрська система.....	194
<b>Я</b>	
Язичеська.....	195
Якісна характеристика та напрямки раціонального використання вугілля ділянки Любельська № 1 (Львівсько-Волинський басейн).....	40

---

## Іменний покажчик співавторів

Бай І.	154, 188
Бартошинська Є.С.	1, 3, 5, 6, 8, 17
Бик С. І.	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 17
Бицюра Л.	346
Боднар І.	295
Бондпренко О.	326
Бойко Р. Д.	21
Бронецький Р. Б.	141
Бурман Л.	242, 327
Варакута О. М.	306
Василенко Т. В.	157
Волік О.В.	145, 203, 319, 320, 336, 337
Гавришок Б.Б.	140, 142, 178, 197, 201, 223, 238, 243, 253, 270, 280, 281–283, 286, 298, 300, 301, 327–329, 331, 335, 337, 342, 345, 352, 357–359, 361–364, 368, 369
Ганчук О.	319, 349, 360
Герасимчук В.	348
Глазков. В.	350
Гулик С.В.	297, 316, 335
Дем'янчук П.М.	209, 212, 231, 279, 300, 310, 316, 324–326, 329, 332, 333, 335, 339, 347, 353, 354, 357–359, 361–366
Дмитренко М.В.	32, 34
Довганюк О.	322, 327
Заблоцький Б.В.	300, 357, 363
Заставецька Л.Б.	333
Іванов Є.А.	228, 264, 346, 355, 362
Іванунь В.П.	35
Ісевич Н.	261
Калініченко О.	307, 336
Капуста Т.	346
Кітура В.М.	64, 65, 71, 88, 101, 102, 106, 110, 112, 115, 117, 119, 121, 123, 124, 128, 129, 132, 133, 153–157, 159–162, 164–167, 171, 173–177, 182–193, 195, 213, 227, 245, 345
Кітура Т.	345
Кирилюк О.І.	66
Клапоущак І.	330
Ковалишин Д.І.	145, 180, 203, 212, 231, 235, 279, 310
Колодій С.В.	7
Кононська Т.А.	7
Кухар З.Я.	14
Кушнірук В.О.	2, 4
Леньків І.	170, 172, 177, 184, 195
Лісова Н.	287, 298, 299, 303, 312, 315, 317, 320, 321, 327–330
Лось А.	294
Мазбаєв	306, 319
Мантуленко К.	356

---

Мантуленко С.	356
Матейко Р.	126
Мороз О.	134
Муромцева А.А.	17
Пантеєлєєва Н.	306, 307, 313, 319, 327, 349, 350, 355, 360, 362, 363
Папара С.П.	56
Параскевич В.П.	60, 62
Паранько І. С.	228, 242
Підставка Р.В.	258, 259, 266, 275
Пиндус Б.	126
Питуляк М.Р.	235, 358, 361
Потокій М.В.	61
Провозенко М.	307
П'ятківський І.	120, 186
Свинко Й.М.	38, 43, 50, 58, 70, 80, 117, 120, 136, 215, 326
Сохацький М.	84
Степчук В.	213
Файфура В.В.	42, 75, 107
Холошин І.	350, 356, 360
Царик Л. П.	214, 246
Чирка В.Г.	21
Чеболда І.	246
Черноусов О.Я.	3, 4, 5
Шевченко О.	356
Штангрет І.	337
Янковська Л.	246



---

## РОЗДІЛ III

### Вибрані статті професора М. Сивого

М. Я. Сивий, М. В. Дмитренко

#### ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ МЕТАМОРФІЗМУ ВУГІЛЛЯ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ

M. Ya. Syvyj, N. V. Dmytrenko

#### GEOLOGICAL CONDITIONS OF COAL METAMORPHISM IN THE LVOV-VOLYN BASIN

*The conditions of coal metamorphism in the Lvov-Volyn basin are reconstructed, maximum immersion depths, metamorphization time are determined. A conclusion is made on the different paleogeothermic conditions of the entrails of the territory.*

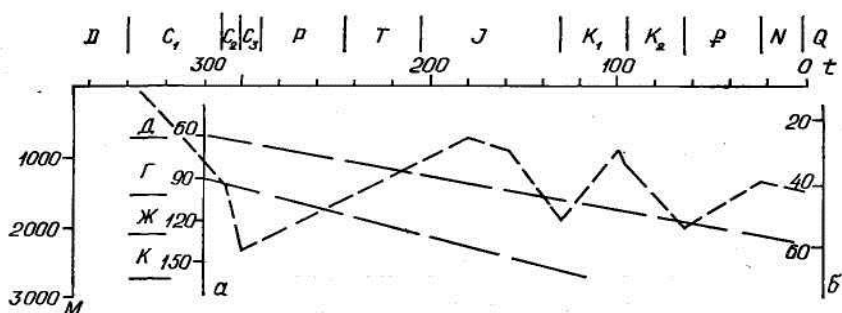
*(Представлено академіком АН УРСР В. Ю. Забігайлом)*

На території басейну встановлюється зростання ступеня метаморфізму в стратиграфічному розрізі і по площі – з північного сходу на південний захід по мірі збільшення потужностей світ і вугленосної товщі в цілому, причому перевищення потужностей на південних площах порівняно з північними в 400–500 м супроводжується зміною градацій метаморфізму від Д до К. Прослідковується також чіткий взаємозв'язок між градієнтом метаморфізму вугілля, розрахованим за показником відбиття вітриніту (ПВВ), і сучасними геотермічними градієнтами [1]. Обидва показники зростають у південно-західному напрямку – геотермічні градієнти у відкладах карбону на Волинському родовищі становлять у середньому 1,4-1,8, на Межиріченському – 2,0 – 2,3, на Каровському – 2,3 – 2,9 °C/100 м; середні величини стратиграфічної складової градієнтів ПВВ в області розвитку довгополуменевого вугілля (Волинське родовище) становлять 0,075, газових (Забузьке, Межиріченське родовища) – 0,110, жирних і коксових (Межиріченське, Тяглівське, Каровське родовища) – 0,155 – 0,148 % R<sup>a</sup>/100 м. Відзначене явище дозволяє припустити успадкованість геотермічного режиму території у часі, оскільки більш високий темп зростання температури з глибиною призводив при інших рівних умовах до більш інтенсивної молекулярної перебудови речовини вугілля і, як наслідок, до більш високих градієнтів ПВВ і скороченої метаморфічної зональності вугілля південної частини басейну, порівняно з північною.

Якщо виходити з максимальний потужностей світ нижнього карбону, зафіксованих у південній частині басейну, то сумарна потужність його тут не повинна була перевищувати 1400 м. Розріз середнього карбону неповний: змита його верхня частина. В Люблінському басейні потужність середнього карбону досягає 1000 м [2]. Таким чином, навіть прийнявши швидкість прогинання центральної частини Люблінського басейну близькою до швидкості прогинання південної частини Львівсько-Волинського басейну (що, в принципі, навряд чи припустимо, тому що басейн є периклінальним замиканням Львівсько-Люблінського палеопрогину), одержимо глибини занурення підосви візе в кінці середнього карбону не перевищуючі 2400 м. Причому, слід підкреслити, що вони були максимальними за

всю історію розвитку регіону. Дійсно, сучасні потужності середньої і верхньої юри, відомі в межах Каровського родовища, не перевищують 170 м – максимальні прогинання в той час були приурочені до центральної частини Стрийського прогину [3], вісь якого розміщувалась на південний захід від межі басейну. В альб-пізньокрейдівий час максимальними прогинаннями також була охоплена територія на південь від Рава-Руського розлому [3], де потужності осадків досягають 1400 м (у південно-західній частині басейну – до 860 м). Можливу еволюцію максимальних глибин занурення підосви візейського ярусу на ділянці Любельській № 2 показано на рисунку.

Для утворення вугілля коксової стадії, розвинутого в південній частині басейну, за даними експериментальних робіт, виконаних в ІГ і ГГК АН УРСР [4], необхідні температури порядку 150-160 °С. Отже, палеогеотермічні градієнти для цього регіону з врахуванням, температури нейтрального шару, що досягала в карбоні +28 °С [5], повинні були становити близько 5 °С/100 м.



Еволюція глибин занурення підосви візейського ярусу і температурного режиму надр на ділянці Любельській № 2 (св. 6042).

Шкала: а – палеотемператур (°С); б – сучасних температур (°С).

Вік порід – t, млн. років

Сучасні геотермічні градієнти південної і північної частин басейну відрізняються приблизно в 1,5 рази. Звідси, виходячи з успадованості характеру теплового поля, палеогеотермічні градієнти в межах Волинського родовища становили в карбоні в середньому 3,3 °С/100 м, тобто перевищували сучасні приблизно в 2 рази (як, до речі, і на півдні, що природно, тому що нема ніяких підстав припускати нерівномірне охолодження різних частин басейну з карбону до наших днів). Геотермічні градієнти в карбоні могли бути і дещо вищими і, без сумніву, були вищими в Люблінському басейні, де сучасні градієнти коливаються в межах 2,2-4,95 °С/100 м [6].

Таким чином, вугілля, метаморфізоване на Волинському родовищі до стадії Г<sub>1</sub> у кінці середнього карбону було опущене на глибини порядку 1900–2000 м (зона температур близько 95 °С). Зазначене узгоджується з різницею в потужностях вугленосної товщі північної і південної частин басейну (300–500 м). Отже, можливо, що в післясередньокарбоновий час у басейні були змиті осадки потужністю від 1000 до 1400 м. Виходячи з цього, уявляється маловірогідним припущення деяких авторів про те, що кінцева площадна зональність метаморфізму вугілля в басейні зобов'язана початковим потужностям перекриваючих юрсько-крейдівих і неогенових відкладів [7], оскільки в цьому випадку для відновлення процесів метаморфізму після інверсії вугленосна товща повинна була б опускатися на глибини, які перевищували досягнуті в карбоні, що не підтверджується.

Підвищені палеогеотермічні градієнти карбону можуть бути пояснені проявами

---

бретонського магматизму, зафіксованими в турнейських відкладах Люблінського басейну, що свідчить про припіднятий стан астеносфери (і пов'язане з цим загальне підвищення теплового фону) в час, що безпосередньо передував нагромадженню продуктивних візейсько-серпуховських відкладів басейну. Однак, вулканічна діяльність у межах Люблінського басейну призвела лише до загального більш-менш рівномірного зросту напруженості теплового поля Львівсько-Волинського басейну – існуюча різниця в теплових потоках північної і південної частин збереглася. Неоднакова теплова історія різних частин розглядуваної території знаходить своє природне пояснення, якщо прийняти різновіковість консолідації складчастої основи басейну.

Справді, Львівсько-Волинський басейн традиційно вважається повністю розміщеним в крайовій південно-західній частині давньої Східно-Європейської платформи. У той же час існує достатньо аргументована думка, що територія між Белз-Мілятинською (Белз-Балучинською) зоною насувів і Рава-Руським розломом (Розтоцька зона) є консолідованим блоком байкалід, що наростив окраїну давньої платформи і з вендського часу розвивався з нею в єдиному тектонічному режимі, представляючи найбільш занурену і рухливу ділянку палеозойських структур [8].

У цьому випадку, Тягівське і Каровське (Любельське) родовища, розміщені в межах Розтоцької зони, згідно з класифікацією Ю. Р. Мазора [7], можна віднести до прискладчастих басейнів (або родовищ) молодих платформ, а родовища північної частини (Межиріченське, Забузьке, Сокальське, Волинське) – до прискладчастих басейнів давніх пасивних платформ.

Таким чином, відзначимо, що:

- існуюче поле метаморфізму вугілля басейну визначилось зануренням вугленосної товщі в ранньо-середньокарбовий час у зону температур порядку 60-160 °С;
- метаморфізація вугілля проходила в карбоні під час його максимального занурення і не залежала (або майже не залежала) від наступних юрсько-крейдових опускань;
- недостатня різниця в глибинах занурення для утворення гами вугілля від Д до К компенсувалась різним палеогеотермічним режимом північної і південної частин басейну;
- відмінності у тепловому режимі надр басейну пояснюються розміщенням його північної і південної частин в різновікових геоструктурних зонах – більш пізня (майже на 1 млрд років) консолідація фундаменту молоді платформи визначила підвищення геотермічних градієнтів не тільки на крайніх південних родовищах, але й на прилеглих до них територіях (Межиріченське родовище).

### Література

1. Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. – К. : Наук, думка, 1983.– 170 с.
2. Porzycki I. Obecny stan rozpoznania Lubelskiego Zagłębia węglowego i perspektywy dalszych poszukiwan zloz węgla kamiennych // Przegl. Geol., W. – 1979.– N9. – S. 516–522.
3. Осадконакопление и палеогеография запада Восточно-Европейской платформы в мезозое / под ред. Р. Гарецкого. – Минск : Наука и техника. – 1980. – 188 с.
4. Сергатюк А. Ф., Лизун С. А. Экспериментальная оценка палеотемператур угольного вещества // VI Всесоюз. угольное совещание : тез. докл. – Львов, 1980. – С. 61– 63.
5. Ясаманов Н. А. Древние климаты Земли. – Л. : Гидрометеиздат, 1985. – 295 с.
6. Drwięga Z. Charakterystyka geotermiczna Lubelskiego Zagłębia węglowego // Techn. poszuk. geol., W., – 1979 – N 5. – S. 1–10.
7. Мазор Ю. Р. Закономерности и геологические причины преобразования углей // автореф. дис.... докт. геол.-мин. наук; 04.00.16 – геология, поиски и разв. месторожд. твердых горючих ископаемых; Московский геологоразведывательный институт. – М. : 1985. – 40 с.
8. Тектоника Украины / под ред. С. С. Круглова, А. К. Цыпка. – М. : Недра, 1988. – 253 с.

Надруковано в ДАН Української РСР. – № 5. – 1991. – С. 102–104.

---

М. Я. Сивий

**КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ  
МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНУ**

М. Syvyj

**CONSTRUCTIVE GEOGRAPHY FOOTING OF MINERAL RAW RESOURCES  
RESEARCHING OF THE REGION**

*Ternopil Pedagogical W. Gnatjuk University*

*Constructive geography point of view of learning mineral raw resources of the region is substantiated. Schemes of konstruktive geography analysis and appraisals of mineral raw resources, protracted forecast (conception) of development mineral raw resources regions were offered.*

Необхідність комплексного, системного підходу до вивчення мінерально-сировинних ресурсів (МСР) окремих регіонів назріла давно і є очевидною. Ефективне використання багатств надр на основі сучасних технологій, які поєднують економічну ефективність розвідування і переробки мінеральної сировини (МС) із мінімізацією негативного впливу на довкілля може стати одним з тих шляхів, які призведуть до оптимального вирішення складних господарських, економічних і соціальних проблем нашого сьогодення. З таких позицій розроблена “Концепція нарощування мінерально-сировинної бази як основи стабілізації економіки України на період до 2010 р.”, схвалена постановою Кабінету Міністрів від 09.03.1999 р. №338 та опрацьована пізніше на її основі “Програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період 2001–2003 р.р. та до 2010 р.” У цих документах намічено розв’язання невідкладних завдань мінерально-сировинного комплексу (МСК) з нарощування запасів, насамперед, стратегічної мінеральної сировини для забезпечення стабільної роботи підприємств індустріального й агропромислового комплексів на перспективу, а також передбачена система комплексного (геологічного, інженерно-геологічного, еколого-геологічного тощо) вивчення території України, окремих її регіонів для розробки наукових основ природоохоронної політики держави та протидії небезпечним природним і техногенним катастрофічним явищам і процесам [4].

У цьому контексті конструктивно-географічні дослідження, які орієнтуються на комплексний підхід до аналізу стану та розвитку мінерально-сировинного потенціалу регіонів, можуть зіграти особливу роль.

Потреба проведення оперативного аналізу стану і характеристики мінерально-сировинної бази окремих областей, регіонів держави, встановлення її реальних можливостей, зумовлених поточними чи майбутніми природногосподарськими, економічними, екологічними та іншими чинниками, виявлення перспектив визначається, насамперед, зміною політико-економічної ситуації у державі, науково-технічним прогресом у різних галузях промисловості, будівництві, транспорті, аграрному комплексі, кон’юнктурою сучасного ринку сировини та ін.

На нинішній день дуже суттєвою може вважатись розробка з конструктивно-географічних позицій оптимального співвідношення темпів розвитку гірничо-видобувних підприємств (галузей) і приросту (чи створення) для них відповідних мінерально-ресурсних баз. Необхідний науково обґрунтований, всебічний прогноз на близьку перспективу реальних потреб України та її регіонів в конкретних видах мінеральних ресурсів, виходячи із фактичних можливостей їх видобування, приросту запасів та геоecологічної ситуації.

---

Для надійного обґрунтування економічної політики держави особливого значення набуває оцінка її мінерально-сировинного потенціалу та можливостей його найбільш раціональної й економічно ефективної реалізації.

Виходячи з викладених міркувань, на сучасному етапі розвитку виробництва в Україні актуальними є питання, пов'язані із ґрунтовним і всебічним аналізом стану мінерально-сировинних ресурсів окремих регіонів держави з метою оптимізації функціонування гірничо-видобувної та переробної галузей промисловості, створення надійних та ефективних моделей сталого розвитку територій, а також питання раціонального використання ресурсів надр та вирішення природоохоронних проблем.

Це те коло питань, які може вирішувати конструктивна географія як наука, одним із ключових завдань якої є наукове обґрунтування раціонального природокористування в регіонах України, що включає всебічне вивчення та врахування зонально-провінційних і місцевих природних ресурсів та умов природокористування [3]. І.П. Герасимов, аргументуючи потребу формування нового, конструктивного напрямку географічної науки, вказував на необхідність “розвитку низки нових теоретичних і методичних напрямків, які у значній мірі зближують (аж до злиття) географічні підходи до досліджуваних явищ із фізичними, хімічними, біологічними та економічними підходами” [2]. Можна додати – і геологічними також. Конструктивна географія повинна включити у сферу своїх інтересів питання, пов'язані з нагромадженням, аналізом та синтезом усіх фактичних даних стосовно вивчення, поширення, розробки та первинної переробки мінеральних ресурсів і вирішення природоохоронних проблем цими процесами спричиняються. Це завдання є актуальним, бо тепер дані питання вирішують у межах своєї компетенції такі дисципліни як геологія, геоморфологія, екологія, економічна географія, економічна геологія, гідрогеологія, маркшейдерія, геоекологія та ін., через що якість рішень бажає бути кращою.

Отже, суть конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів регіону (МСРР) полягає у всебічному аналізі та оцінці даного виду ресурсів як важливого складника інтегрального природно-ресурсного потенціалу території, прогнозуванні тенденцій розвитку та пошуку шляхів оптимізації функціонування мінерально-сировинного комплексу, оцінці масштабів впливу гірничого виробництва на геоекологічну ситуацію та обґрунтуванні управлінських рішень у галузі раціонального використання МСР, утилізації гірничо-промислових відходів і мінімізації негативних наслідків гірничих робіт у регіоні.

Метою конструктивно-географічних досліджень МСР є виявлення просторових (територіальних) та часово-динамічних закономірностей їх зосередження, місця і ролі у господарському комплексі регіону для обґрунтування пропозицій щодо оптимізації його структури та ефективності функціонування, оцінювання екологічної напруги у регіоні, спричиненої проведенням гірничовидобувних та переробних робіт, пошук шляхів та засобів її зниження, вдосконалення природокористування у регіоні загалом.

Конструктивно-географічне дослідження МСРР для забезпечення комплексного, системного підходу до вирішення проблеми повинно включати, на наш погляд, такі взаємопов'язані напрямки досліджень як: природничі (геологічні, гідрогеологічні, палеогеоморфологічні, палеогеографічні тощо), економіко-географічні та еколого-географічні.

*Природничо-географічні дослідження* з використанням даних геологічної розвідки дозволяють встановлювати та деталізувати генетичні закономірності формування і локалізації різних видів корисних копалин (КК) у межах досліджуваного регіону, прогнозувати їх пошуки на нових площах та нарощування запасів у межах

---

відомих родовищ, визначати гірничогеологічні та геоекологічні умови майбутньої експлуатації розвіданих покладів, прогнозувати якісні характеристики мінеральної сировини тощо.

*Економіко-географічні* дослідження є необхідною умовою для визначення напрямків раціонального використання МСР. При таких дослідженнях встановлюються регіональні географічні закономірності розміщення родовищ КК, ступінь їх вивченості та освоєності, структура виробничих зв'язків між підприємствами гірничовидобувної галузі, структура галузевого та регіонального споживання МС, кон'юнктура ринку МС тощо. Економіко-географічні дослідження визначають доцільність розробки та комплексного освоєння родовищ КК, ступінь і напрямки переробки основної та супутньої мінеральної сировини, можливості та ефективність утилізації гірничопромислових відходів тощо. Розглядаються можливості формування територіально-виробничих комплексів (ТВК) мінерально-сировинного спрямування (як однієї з найдоцільніших і прогресивних форм раціонального використання МСР) на основі окремих розвіданих родовищ чи їх територіальних угруповань. А, як зазначають Л.Г. Руденко, В.П. Палієнко, Л.М. Шевченко та ін. [13], саме формування ТВК на базі корисних копалин для України є вкрай важливим. Їх дослідження мають бути пріоритетними у пошуках шляхів вдосконалення ресурсокористування.

Економіко-географічний напрямок вивчення МСР в Україні репрезентують такі дослідники як В.О. Міщенко (1983, 1987), В.С. Міщенко (1987), М.М. Паламарчук, І.О. Горленко, Т.Є. Яснюк (1978, 1985), І.О. Горленко (1990), М.М. Паламарчук, О.М. Паламарчук (1998), В.П. Руденко (1987, 1992, 1999), Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, В.С. Міщенко (1999), О.І. Шаблій (2001, 2003) та ін. Із зарубіжних публікацій слід виокремити роботи К.М. Миско (1991), Є.А. Новикова та І.Я. Блехціна (1987), В.П. Паханова (1990), М.М. Ратнера (1987), І.Л. Савельєвої (1974, 1988), В.Г. Удовенка (1973) та ін.

Українськими дослідниками запропоновано класифікацію мінеральних ресурсів залежно від їх промислового використання [5], схему економіко-географічного аналізу МСР [3,8,9], економіко-географічну типізацію МСР України [7,9], охарактеризовано роль мінеральних ресурсів у формуванні промислових територіальних комплексів [7], опрацьовано методологію вивчення потенціалу МСР як важливого складника природно-ресурсного потенціалу регіону [12], розглянуто проблеми комплексного використання МСР [10] тощо.

*Еколого-географічні* дослідження повинні бути спрямовані на вивчення впливу розвитку мінерально-сировинної бази на стан еколого-географічної ситуації регіону, обґрунтування засад екологічної політики цих регіонів щодо забезпечення збереження і поліпшення стану довкілля та створення сприятливих умов життєдіяльності населення [13]. При цьому вивчається вплив гірничовидобувного комплексу на усі елементи довкілля регіону: порушення та зміни у земельному фонді, забруднення атмосферного басейну, забруднення поверхневих та підземних вод, порушення їх гідрологічного режиму тощо. Наслідком еколого-географічних досліджень мінерально-сировинної бази повинні стати опрацювання комплексу заходів щодо поліпшення якості та збереження природного середовища краю, зокрема вирішення такої актуальної природоохоронної проблеми як обґрунтування рекультиваций гірничопромислових ландшафтів.

До робіт вітчизняних авторів, у яких природоохоронні питання гірничо-

---

видобувного виробництва розглядаються у контексті загальноекологічної проблематики, аналізуються кризові екологічні ситуації у конкретних регіонах, пропонуються методологічні підходи до їх вирішення слід віднести публікації Л.І. Воропай і Г.І. Денисика (1977), Г.І. Денисика (1978, 1986), П.І. Яковенка (1986), О.М. Михайлова (1981, 1990), І.К. Паламарчука (1986), Л.Г. Руденка та ін. (1990), О.Г. Топчієва (1996), І.П. Ковальчука та Г.І. Рудька (1997), І.П. Ковальчука (1997), О.Й. Бента та В.П. Іванчикова (1997), О.М. Адаменка та Г.І. Рудька (1998), П.Г. Шищенко (1988, 1999) та ін.; із зарубіжних – А.А. Потьомкіна (1977), Ф.Н. Милькова (1977, 1978), В.А. Мосинця і М.В. Грязнова (1978), Є.П. Дороненка (1979), В.Ф. Горлова (1981), П.І. Томакова і В.С. Коваленко (1984), М.І. Барсукова та І.М. Барсукова (1987), В.В. Ржевського і Л.Є. Болотової (1988), А.Г. Ісаченка (1991), В.С. Преображенського (1992), М.Д. Гродзинського (1993) та ін.

Конструктивно-географічні напрями і завдання регіонального природокористування у зв'язку з розвитком мінерально-сировинної бази України у концептуальному аспекті розглянуті у статті Л.Г. Руденко, В.П. Палієнко, Л.Н. Шевченко та ін. [13].

Принципова схема конструктивно-географічного дослідження МСР регіону та управління їх станом уявляється у наступному вигляді:

- формулювання мети конструктивно-географічних досліджень МСР регіону;
- збір інформації про структуру, розміщення, запаси, стан і рівень використання МСР;
- визначення основних проблем мінерально-сировинного комплексу (МСК) регіону;
- ретроспективний аналіз геолого-геоморфологічних досліджень та етапів освоєння МСР краю;
- аналіз сучасного стану вивченості, рівня освоєності та характеру використання МСР регіону;
- конструктивно-географічний аналіз МСРР;
- конструктивно-географічний синтез (оцінки, районування) інформації про МСРР;
- конструктивно-географічний прогноз (концепція розвитку) МСК регіону;
- обґрунтування управлінських заходів у галузі використання МСРР,
- утилізації гірничопромислових відходів та рекультивації порушених земель і ландшафтів;
- моніторинг реалізації концепції збалансованого розвитку МСК регіону;
- коригування програми моніторингу і заходів щодо раціонального, збалансованого розвитку МСК регіону.

Для розв'язання таких завдань, як конструктивно-географічний аналіз, оцінка МСР та прогноз розвитку МСК регіону була складена та апробована [14] низка алгоритмічних схем досліджень. Такі схеми дозволяють оптимізувати дослідницький процес, впорядкувати вивчення різних сторін МСР при одночасному підвищенні якості результатів такого вивчення, передбачають формалізацію, автоматизацію та уніфікацію аналітичних і синтезуючих процедур дослідження МСРР, доведення їх до рівня керівництва чи інструкції.

Алгоритми дають можливість виявити структуру та механізми функціонування МСК, тенденції його розвитку, визначити шляхи раціонального використання ресурсів надр та покращання екологічного стану регіону. Вони передбачають розв'язання як теоретичних, так і практичних завдань, насамперед, таких як методологічне обґрунтування стратегічних напрямків розвитку МСК, його місця і ролі у господарському комплексі регіону, комплексного використання МСР та утилізації

---

відходів гірничовидобувного виробництва, зниженні екологічної напруги тощо.

Важливим елементом алгоритмів є створення інформаційної бази даних про сучасний стан МСР краю. Науковий аналіз і синтез інформації про мінерально-сировинні ресурси території (регіону, економічного району) вимагає використання величезної кількості даних – статистичних, картографічних, відомчих, літературних та ін. про якісні, кількісні і вартісні параметри ресурсів, тобто у кінцевому результаті потребує створення банку даних, який повинен охоплювати три рівні територіального узагальнення інформації: локальний, обласний та регіональний.

*Локальний* рівень представляє інформацію про МСР, зібрану у межах адміністративних районів. Це загальні дані про окремі родовища, рудопрояви, діючі та законсервовані гірничі, гірничо-переробні і збагачувальні підприємства. Це також первинна інформація про якісні та кількісні параметри мінеральної сировини кожного родовища зокрема, гірничо-геологічні та гідрогеологічні характеристики родовищ, обсяги видобування, реалізації, комплексність використання мінеральної сировини, відходи та природоохоронні заходи на кожному конкретному гірничо-видобувному підприємстві. Інформація дає змогу робити обґрунтовані висновки про мінерально-сировинний потенціал окремих адмінрайонів, визначати оптимальні напрямки соціально-економічного розвитку низових територіальних одиниць.

*Обласний* рівень повинен забезпечувати збір, накопичення та синтез інформації про МСР окремих областей, їх потенціал, шляхи оптимізації його використання і на їх основі обґрунтування напрямків розвитку обласних мінерально-сировинних комплексів у контексті загальнодержавних концепцій розвитку мінерально-сировинної бази народного господарства.

*Регіональний* рівень узагальнення інформації об'єднує дані по декількох областях даного регіону (економічного району) і служить вирішенню питань розвитку мінерально-сировинних комплексів великих регіонів держави, визначенню специфіки соціально-економічного розвитку великих територій.

Таким чином, *першим етапом* дослідження МСРР слід вважати створення бази даних найрізноманітнішої й найповнішої інформації стосовно об'єкта дослідження. Вона повинна ґрунтуватися на необхідності органічного поєднання покомпонентного і територіального підходів до формування єдиної системи природокористування, спрямованої, у тому числі, на вирішення конструктивно-географічних проблем вивчення, раціонального використання та охорони мінеральних ресурсів.

Наступний етап конструктивно-географічного вивчення МСРР передбачає *аналіз* зібраного фактичного матеріалу.

На цьому етапі інформація групується за окремими видами сировини, будуються відповідні картосхеми (бажано по кожному виду сировини), які дозволяють виявити закономірності у територіальному розподілі родовищ та проявів корисних копалин у межах регіону; співставлення картосхем за різними видами МС дозволяє виділити території (райони, субрайони, макрокущі та кущі) з максимальним скупченням сировинних ресурсів і, навпаки, території, бідні на ресурси мінеральної сировини. Такі картосхеми можуть слугувати надійною основою для оптимізації інфраструктури регіону, комплексування виробництва на основі раціонального використання мінеральних ресурсів тощо. Вивчення стратиграфічних розрізів окремих родовищ дозволяє встановити приуроченість їх до певних стратиграфічних горизонтів, що дає змогу робити висновки про перспективність тих чи інших територій регіону стосовно окремих корисних копалин.



---

Проводиться аналіз освоєності наявного фонду родовищ КК (віднесення родовищ до певних категорій – тих, що розробляються, підготовлені до експлуатації, резервні, списані з балансу, підлягають списанню через певні обставини: вироблені розвідані запаси, забудовані, розташовані на території природоохоронних об'єктів та ін.); вивчається розподіл діючих та резервних родовищ у межах регіону; аналізується сучасний рівень видобування окремих видів сировини на конкретних гірничо-видобувних підприємствах, в адміністративних районах та областях; виявляються тенденції у видобуванні певних видів сировини; встановлюються потенційні (проектні) можливості видобування окремих видів МС на конкретних гірничих підприємствах, загалом по районах, областях, у краї; обчислюються співвідношення між обсягами видобутої місцевими підприємствами та завезеної у регіон МС. Важливим конструктивно-географічним завданням є аналіз потреб держави, регіону, областей, окремих районів у конкретних видах МС.

В результаті аналітичних досліджень встановлюються фактичні та потенційні можливості використання МСР у господарстві регіону та України в сучасних умовах, розглядаються шляхи розширення діапазону ефективного використання МСРР. Для вирішення цих завдань стосовно кожного виду сировини виконуються такі роботи:

а) складається перелік усіх галузей промисловості та видів виробництв, у яких використовується дана сировина, визначаються вимоги, які пред'являються до неї виробництвом, технічні умови тощо;

б) здійснюється класифікація сировини за її якісними характеристиками і придатністю для використання у різних галузях (наприклад, піски для будівельних розчинів, піски для силікатних виробів, піски для піносілікатобетону, піски для автошляхових покриттів тощо), визначаються ареали поширення сировини з різними характеристиками у межах регіону;

в) розраховуються потреби у різних сортах даної сировини областей, регіону, держави на даний час і на близьку перспективу;

г) аналізується структура споживання окремих видів МС у регіоні, її динаміка, ефективність, вивчається географія споживачів місцевої сировини у межах регіону, України, за рубежем;

д) визначається дефіцитність окремих видів (сортів, різновидів) сировини на даний час і на близьку перспективу залежно від ринкової кон'юнктури, оцінюються можливості покриття дефіцитних видів сировини за рахунок внутрішніх резервів регіону (розширення обсягів видобування на конкретних гірничих підприємствах, постановка геологорозвідувальних та дорозвідувальних робіт, диверсифікація сировинної бази), завозу з-за рубежа чи з інших регіонів держави.

Суттєве значення надається вирішенню проблеми раціонального використання МСРР. При цьому особлива увага акцентується на:

а) повноті геологічного вивчення ресурсоємких територій;

б) комплексному підході при розвідці та освоєнні родовищ: установленні промислової цінності усіх компонентів основної сировини, ресурсомістких і розкривних порід; сумісному видобуванню основної сировини та супутніх компонентів; окремому складуванню компонентів, які можуть мати практичне застосування у майбутньому та ін;

в) аналізі технологічних схем, які використовуються у регіоні для видобування, збагачення та переробки МС; врахуванні втрат МС на різних стадіях її просування до споживача; обрахуванні еколого-економічних ефектів від впровадження на гірничих

---

підприємствах краю новітніх технологій, задіяних на аналогічному виробництві у передових країнах світу;

г) вивченні забрудненості території регіону гірничопромисловими відходами ;

д) аналізі існуючих схем утилізації гірничопромислових відходів, продуктів збагачення та первинної переробки сировини, пошуках альтернативних замінників мінеральної сировини.

І, нарешті, аналізуються проблеми охорони довкілля, які спричиняються проведенням геологорозвідувальних, гірничовидобувних та збагачувальних робіт, зокрема:

а) охорона надр (у тому числі – родовищ) від підтоплення, забудови, несанкціонованої експлуатації, забруднення промисловими чи сільськогосподарськими стоками підземних вод; охорона геологічних, геоморфологічних, гідрогеологічних тощо пам'яток природи;

б) охорона земель, рекультивація порушених гірничими роботами ґрунтів і ландшафтів;

в) охорона повітряного й водного середовища.

Наступним елементом конструктивно-географічного дослідження МСРР є їх *конструктивно-географічне оцінювання*.

Н.М. Ратнер [11] пропонує оцінювати мінерально-сировинну базу з позицій окремих галузей промисловості, які використовують ці ресурси, і з позицій регіону. Тут виявляються певні розбіжності у підходах до економічної оцінки МСРР. Якщо метою галузевої оцінки МСР є встановлення забезпеченості галузі сировиною, необхідною для виконання завдань розвитку галузі, то регіональна оцінка передбачає раціональне використання мінеральних ресурсів при збереженні екологічної рівноваги, визначення ролі й місця кожного ресурсу у розвитку господарства регіону.

Основними завданнями конструктивно-географічної оцінки мінерально-сировинної бази регіону є:

- задоволення загальнодержавних потреб у сировинній продукції регіону;
- комплексування виробництва на основі раціонального використання мінеральних ресурсів та відходів;
- розвиток інфраструктури регіону;
- виявлення резервів використання трудових, матеріальних, фінансових ресурсів, будівельної бази та ін.;
- охорона довкілля, мінімізація негативних впливів підприємств МСК на природу краю.

Галузеві оцінки враховують насамперед:

- задоволення загальнодержавних потреб у продукції галузі;
- гірничо-геологічні і технологічні умови відпрацювання родовищ;
- оцінку варіантів використання запасів;
- усунення диспропорцій між потужностями з видобутку і переробки МС;
- комплексне використання сировини і відходів, можливості переробки вторинної сировини;
- запобігання негативних впливів галузевого комплексу на довкілля.

В основу оцінки мінерально-сировинних ресурсів кладеться раціональне поєднання регіональних і галузевих принципів із врахуванням господарських затрат і ефектів, врахування сукупності галузевих і регіональних чинників оцінки. Галузеві чинники (геологічні, гірничотехнічні, техніко-економічні) формують суспільно-

---

необхідні витрати і прогнозу ціну сировини. Регіональні чинники (комплексування виробництва, інфраструктурне забезпечення, екологічна ситуація) зумовлюють ефект територіальної організації виробництва й ефективність регіонального використання виробничих ресурсів (трудових, матеріальних, фінансових), необхідних для досягнення поставленої мети [11].

Ґрунтуючись на подібних уявленнях, конструктивно-географічну оцінку МСРР можна розглядати як послідовне розв'язання таких питань, як:

- визначення промислової цінності родовищ і проявів КК;
- оцінка забезпечення МСР адміністративних одиниць регіону;
- оцінка територіально-виробничої структури МСК регіону та її функціонування;
- оцінка раціонального використання МСРР;
- оцінка економічної і територіальної продуктивності МСРР;
- оцінка впливу підприємств МСК регіону на довкілля;
- прийняття управлінських рішень на основі конструктивно-географічних оцінок МСРР.

Така оцінка може здійснюватись поетапно: спочатку оцінюються ресурси окремих галузей, потім ресурси регіону загалом.

Суть та послідовність оцінки промислової цінності конкретних родовищ можна відобразити наступним алгоритмом :

1 – визначення ступеня розвіданості родовищ: класифікація запасів за ступенем достовірності (категорії А, В, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>), встановлення частки промислових (категорії А+В+С<sub>1</sub>), перспективних (категорія С<sub>2</sub>) та прогнозних запасів у найбільш широкому діапазоні їх прояву (категорії Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, Р<sub>3</sub>); визначення частки балансових і позабалансових запасів; встановлення можливостей приросту запасів (для експлуатованих чи законсервованих родовищ) за рахунок дорозвідки прилеглих ділянок чи глибших горизонтів;

2 – оцінка якісних характеристик основних та супутніх видів мінеральної сировини, співставлення їх з вимогами промисловості до сировини даного призначення;

3 – оцінка гірничих, гідрогеологічних та екологічних умов майбутньої експлуатації родовищ: вивчення глибини залягання та потужностей продуктивних горизонтів, фізико-механічних властивостей розкривних, бокових та підстелюючих порід; встановлення можливих водопритоків у гірничі виробки (кар'єри, шахти, рудники); обчислення коефіцієнтів розкриву; врахування характеру земель, на яких розташовані родовища (орні, під лісом, неугіддя тощо); оцінка наближеності родовищ до транспортних комунікацій, джерел енерго- та водопостачання; встановлення сільськогосподарської цінності та площ земель, які порушені (чи будуть порушені) при експлуатації родовищ; визначення питомої землеємкості запасів (відношення розрахункової площі гірничого відводу під розробку родовища до обсягу розвіданих балансових запасів). Питома землеємкість запасів та коефіцієнт розкриву у значній мірі визначають вартість майбутніх рекультиваційних робіт.

4 – вартісна оцінка родовищ; виділення родовищ з активними запасами, тобто такими, що відповідають вимогам ринкової економіки, забезпечуючи прибуток від реалізації їх продукції.

У кінцевому результаті така оцінка родовищ і проявів КК на території регіону має на меті прийняття рішень щодо доцільності продовження експлуатації діючих кар'єрів (рудників, шахт), нарощування обсягів видобування чи, навпаки, консервації їх; визначаються перспективи та черговість початку експлуатації розвіданого фонду

---

родовищ, даються рекомендації щодо постановки оцінювальних робіт на перспективних проявах КК та дорозвідки родовищ, на яких вичерпуються розвідані запаси.

Такий комплексний підхід до вивчення кожного родовища дозволяє скласти цілісну уяву про реальну цінність регіонального фонду родовищ і, відповідно, вирішувати питання доцільності їх експлуатації в умовах сучасної кон'юнктури ринку чи у перспективі, встановлювати безперспективність окремих покладів.

Побудова картосхем територіальної щільності та забезпеченості МСР окремих адміністративних одиниць регіону дозволяє достовірно оцінити щільність насичення окремими видами сировини (т/га) території як регіону загалом, так і окремих областей та районів; це ж стосується й оцінки забезпеченості (т/особу) конкретними видами МС адміністративних одиниць, а також окремих галузей господарства краю.

Важливим завданням досліджень є оцінка потреб регіону (на сучасному етапі та у недалекій перспективі з врахуванням ринкової кон'юнктури) у продукції місцевого гірничовидобувного комплексу, визначення орієнтовних обсягів необхідних поставок МС з інших регіонів України чи з-за кордону, критична оцінка існуючих варіантів використання МС різного призначення та обґрунтування пропозицій з розширення сфери ефективного і раціонального використання місцевої сировини.

Дальше оцінюється комплексність використання МС конкретних родовищ та нагромаджених у регіоні гірничопромислових відходів. При цьому враховуються, насамперед, такі аспекти, як повнота використання основних та супутніх компонентів родовищ, впровадження селективного видобування, транспортування та окремого складування видобутих компонентів тощо. Будуються картосхеми забрудненості території краю відходами гірничопромислового виробництва і на їх основі даються оцінки даним відходам як потенційним ресурсам різних галузей промисловості чи сільського господарства, оцінюються масштаби та шляхи утилізації у регіоні розкривних, бокових і підстелюючих порід, відходів збагачення та відходів вторинної переробки МС. В результаті перерахованих оцінювальних процедур дається узагальнена прогностична оцінка використання гірничопромислових відходів (ГПВ) у регіоні як за рахунок будівництва підприємств-утилізаторів, так і переорієнтації існуючих взаємозв'язків між підприємствами.

Процедура економіко-географічної оцінки МСРР включає типізацію останніх, тобто поділ сировини за рівнем комплексуючої та територіальної активності, ступенем і характером освоєння; оцінку їх компонентної та територіальної структури (виділення та характеристику районів, субрайонів, макрокущів, кущів, окремих родовищ), а також виокремлення територіально-виробничих (чи гірничопромислових – в окремих випадках) комплексів з мінерально-сировинною орієнтацією, оцінку їх структури та особливостей функціонування. Внаслідок економіко-географічних досліджень МСК регіону обґрунтовується оцінка можливостей комплексування виробництва на основі оптимізаційної моделі структури МСК та раціональних підходів до використання МСР та ГПВ у регіоні.

На заключному етапі оцінювання МСР дається загальна оцінка негативних впливів гірничопромислового виробництва на стан довкілля та визначаються перспективні напрямки рекультиваційних робіт у регіоні.

Кінцевим результатом конструктивно-географічного дослідження повинна стати довготермінова *концепція розвитку* мінерально-сировинного комплексу регіону, прогноз використання мінеральної сировини на перспективу, обґрунтування ресурсозберігаючих технологій. Системний підхід при створенні такої концепції

---

забезпечить раціональне використання ресурсів і створення нових об'єктів інфраструктури регіону, підтримання умов для екологічно безпечного функціонування господарства, збалансованого розвитку господарського комплексу регіону. Розробка концепції, прогнозування основних подій і тенденцій в мінерально-сировинному комплексі регіону повинні, безперечно, здійснюватись масштабно, комплексно, у руслі загальнодержавних рішень, зокрема, у рамках довготривалої державної програми "Мінеральні і паливно-енергетичні ресурси України".

На наш погляд, із врахуванням загальнодержавних пріоритетів, викладених у [1], ця концепція повинна охоплювати таке коло питань:

1. Для надійного обґрунтування довготривалої політики соціально-економічного розвитку регіону здійснюється детальна оцінка мінерально-сировинного потенціалу та можливостей його раціонального й ефективного використання.

2. Ґрунтуючись на сучасних технологічних схемах використання окремих видів МС, результатах науково-дослідних робіт у цьому напрямку, подаються пропозиції щодо оптимального споживання сировини різними галузями господарства регіону. Пропонуються шляхи покриття дефіциту певних видів сировини у майбутньому через: а) проведення геологорозвідувальних робіт на конкретних перспективних територіях; б) збагачення низькосортної сировини; в) використання альтернативних замінників сировини; г) запровадження досконаліших технологій виробництва тощо.

3. Акцентується увага на таких важливих у даний час для України питаннях, як необхідність першочергового освоєння переважно великих та унікальних за запасами родовищ сировини у зв'язку з їх високою рентабельністю. Дрібні й середні родовища економічно доцільно розробляти, насамперед, у гірничорудних районах із відповідно розвинутою інфраструктурою. У нових районах також економічно доцільно розробляти родовища з дефіцитними видами сировини. Рентабельним може бути і розробка невеликих родовищ для місцевих потреб (будматеріалів, карбонатної сировини тощо), що особливо актуальне для подільських областей.

4. Обґрунтовуються рекомендації щодо створення мінерально-сировинних комплексів на базі нових, нетрадиційних для України чи регіону видів сировини (наприклад, сапонітів, апатитів, зернистих фосфоритів, глауконітів на Поділлі та ін.). У сучасних нестабільних економічних умовах варто подавати рекомендації щодо розробки навіть порівняно невеликих родовищ із сприятливими гірничо-геологічними умовами та високою якістю сировини (яка користується стійким попитом). Вони можуть бути швидко введені в експлуатацію і тут може бути оперативно налагоджене дослідне виробництво уже на стадії геологічного вивчення. На основі ґрунтового попереднього конструктивно-географічного аналізу може бути запропоновано перелік таких родовищ як привабливих об'єктів інвестицій та першочергової експлуатації.

5. Розробляються науково обґрунтовані прогнози реальних потреб регіону у конкретних видах сировини на близьку, середню та далеку перспективу, враховуються фактичні обсяги видобування сировини у регіоні, можливості їх нарощування чи завою з інших регіонів. На цій основі пропонуються оптимальні співвідношення між темпами розвитку гірничовидобувних підприємств і приростом запасів для них чи створенням нових мінерально-сировинних баз.

6. Обґрунтовується (чи, навпаки, не рекомендується) доцільність розробки розвіданих у регіоні родовищ певних видів сировини, яка на даний час завозиться з віддалених областей.

7. Подаються розгорнуті рекомендації (із врахуванням останніх технологічних

---

напрацювань у цій сфері) щодо комплексного, безвідходного, раціонального використання мінерально-сировинних ресурсів регіону, яке дозволить:

- а) реально вирішувати питання енерго- та ресурсозбереження;
- б) знижувати собівартість мінеральної сировини;
- в) удосконалювати структуру видобування та переробки мінеральної сировини.

При цьому визначаються можливості підвищення ефективності використання вторинних мінеральних ресурсів (гірничих відвалів, хвостів збагачення, золошлаків ТЕЦ, металургійних шлаків, відходів хімфабрик, цукрозаводів тощо), що у свою чергу дозволить у максимально стислі терміни провести рекультивацію зайнятих під цими утвореннями земель, покращити екологічну обстановку у регіоні.

8. Розробляється комплекс заходів, спрямованих на покращання екологічної ситуації в районах проведення гірничовидобувних робіт, мінімізацію шкідливого впливу цих робіт на довкілля (впровадження сучасних технологій зниження пилогазовиділень на кар'єрах, при навантажувально-розвантажувальних роботах, транспортуванні сировини, гасінні териконів, зниженні виробничих шумів, попередженні забруднення та очистці кар'єрних, рудникових чи шахтних вод, виконанні рекультиваційних робіт, охороні геологічних, геоморфологічних, гідрогеологічних, ландшафтних пам'яток природи тощо).

Прогнозуються можливі зміни екологічного стану регіону у зв'язку з нарощуванням виробничих потужностей на гірничовидобувних підприємствах чи освоєнням нових мінерально-сировинних баз для тих галузей промисловості, які інтенсивно розвиваються.

9. Передбачається і реалізується система моніторингу здійснюваних у регіоні еколого-захисних заходів та наслідків їх впровадження.

10. Здійснюється прогнозне передбачення соціально-економічного ефекту розширення мінерально-сировинної бази, оптимізації використання МСР, покращання екологічного стану регіону.

11. Із врахуванням проведених оцінок, розрахунків і прогнозів розробляються рекомендації щодо оптимізації інфраструктури мінерально-сировинного комплексу регіону. Вони сприятимуть підвищенню ефективності функціонування МСК та його екологічності, перетворенню у чинник сталого розвитку території.

Загалом, послідовність та зміст конструктивно-географічних досліджень мінерально-сировинних ресурсів окремого регіону можуть бути продемонстровані наступною блок-схемою (рис. 1).

Враховуючи той факт, що дослідження мінеральних ресурсів України (аналіз сучасного стану і тенденцій, визначення перспектив, прогнозування, окреслення шляхів комплексного використання, вирішення проблем екології, імпорту, експорту тощо) здійснюються окремими організаціями (РВПС, Проблемна комісія "Мінерально-сировинний комплекс" Міжвідомчої наукової ради з проблем науково-технічного й соціально-економічного прогнозування, ДГП "Геопрогноз" НАК "Надра України", ІМР) у дуже малих обсягах [1], взявши до уваги також важливість і багатоплановість мінерально-сировинних проблем, які зачіпають ціле коло питань природокористування та охорони навколишнього середовища, вважаємо доцільним та своєчасним проведення широких узагальнень досвіду вирішення даних проблем у конкретних регіонах держави, впровадження конструктивно-географічних досліджень МСР регіонів у практику зацікавлених організацій та установ.

## Література

1. Гавриленко Н. М. Актуальные проблемы минеральных ресурсов Украины / Н. М. Гавриленко, Е. А. Кулиш, А. И. Зарицкий и др // Геол. журнал, 1992. – № 5. – С. 3–12.
2. Герасимов И. П. Советская конструктивная география / И. П. Герасимов. – М. : Наука, 1976. – 208 с.
3. Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР. – К. : Наук. думка, 1990. – С. 89–92.
4. Красножон М. Ресурси мінерально-сировинного комплексу України / М. Красножон, М. Лебідь, Є. Паталаха // Вісник НАН України, 2001. – № 8. – С. 8–11.
5. Мищенко В. А. Геолого-экономическая классификация минерального сырья / В. А. Мищенко, Н. В. Рябоконт // Природные условия Украинской ССР : сб. ст. – К. : КГПИ, 1987. – С. 98–96.
6. Мищенко В. С. Минерально-сырьевой комплекс Украинской ССР. – К. : Наук. дум., 1987. – 232 с.
7. Паламарчук М. М. Минеральные ресурсы и формирование промышленных территориальных комплексов / М. М. Паламарчук, И. А. Горленко, Т. Е. Яснюк. – К. : Наук. думка, 1978. – 220 с.
8. Паламарчук М. М. Географія мінеральних ресурсів Української РСР / М. М. Паламарчук, И. А. Горленко, Т. Е. Яснюк – К.: Рад. шк., 1985. – 135 с.
9. Паламарчук М. М. Економічна і соціальна географія України / М. М. Паламарчук, О. М. Паламарчук. – К. : Знання, 1998. – 416 с.
10. Педан М. П. Комплексное использование минеральных ресурсов / М. П. Педан., В. С. Мищенко. – К. : Наук. думка, 1981. – 271 с.
11. Ратнер Н. М. Оценка развития минерально-сырьевого комплекса промышленно освоенного региона. – М. : Наука, 1987. – 95 с.
12. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. – К.; Чернівці: К.-Могилянська Акад. : Зелена Буковина, 1999. – 567 с.
13. Конструктивно-географічні напрями регіонального природокористування у зв'язку з розвитком мінерально-сировинної бази України (концептуальний аспект) / Л. Г. Руденко, В. П. Палієнко, Л. М. Шевченко та ін. // Український географічний журнал, 2003. – № 4. – С. 11–18.
14. Сивий М. Я. Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. – 656 с.

*Надруковано в “Українському географічному журналі”. – № 1. – 2005. – С. 38-46.*

М. Сивий

### **ТЕРИТОРІАЛЬНА СТРУКТУРА МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ ПОДІЛЛЯ**

Районування мінерально-сировинних ресурсів Поділля до цього часу не проводилось. Нечисленні роботи, у яких подається економіко-географічна характеристика мінерально-сировинної бази держави [1, 2, 3], приділяють даному регіону надто мало уваги, очевидно, зважаючи на відсутність у ньому значних покладів стратегічної сировини загальнодержавного значення. Поділля, справді, виділяється в основному запасами переважно будівельної сировини. Однак, зважаючи на помітні темпи зростання виробництва в останні роки якраз у будівельній галузі, що потребуватиме у найближчій перспективі освоєння нових сировинних баз, а також враховуючи той факт, що мінерально-сировинна спеціалізація регіону останнім часом суттєво міняється за рахунок відкриття значних покладів, насамперед, агрохімічної (зернистих фосфоритів, апатитів, глауконітів, сапонітів) та технологічної (плавикового шпату, графітів, гранатів та ін.) сировини, необхідно переглянути точку зору щодо неперспективності мінерально-сировинної бази регіону.

Районування мінерально-сировинних ресурсів Поділля здійснене нами за відомою методикою [2,3] із врахуванням місцевої специфіки і повинно сприяти оптимізації територіальної структури промисловості подільських областей на основі раціонального

---

використання їх мінеральної бази, визначенню перспектив та напрямків розвитку мінерально-сировинного комплексу регіону. Виділені нами територіальні мінерально-сировинні структури (субрайони, макрокущі, кущі) (рис. 1) виявляють досить чіткі закономірності у просторовому розташуванні різних видів мінеральної сировини на території регіону. Для кожного із шести мінерально-сировинних субрайонів (райони, згідно із класифікацією [2]) характерний певний комплекс мінеральних ресурсів, основних та підпорядкованих, своя специфіка у їх розташуванні, генетичний зв'язок із певними стратиграфічними горизонтами та структурно-геоморфологічними районами, що може бути використане як при плануванні пошукових робіт на окремі види сировини, так і для вирішення питань оптимізації інфраструктури регіону. Усі субрайони відносяться до так званого мішаного типу, тобто запаси мінеральної сировини зосереджуються в їх межах у вигляді макрокущів, кущів та окремих родовищ.

Перший мінерально-сировинний субрайон (Північно-Східний або Вінницький) охоплює північно-східні райони Хмельницької (Шепетівський, Полонський, Старокостянтинівський, Старосинявський, Летичівський) та центральні, північні і східні райони Вінницької областей (рис.1). Субрайон розташований на південно-західній околиці Українського щита, що визначає специфіку мінеральних ресурсів території. Основною сировиною тут є переважно гранітоїди (граніти, гранодіорити, мігматити, чарнокіти) та інші кристалічні породи, які використовуються як будівельний камінь та щебінь. Частка каменю будівельного різко домінує у мінерально-сировинному балансі майже усіх адміністративних районів території. Окрім каменю будівельного, в Північно-Східному мінерально-сировинному субрайоні поширені глинисті породи, як сировина для будівельної кераміки, пісок будівельний, камінь облицювальний, торф, буре вугілля. Специфічними видами сировини, типовими лише для даного субрайону, є первинні каоліни, які розвиваються по гранітах, а також графіт, гранат, пеліканіт, флогопіт.

У межах субрайону нами виділено два макрокущі: Козятинсько-Іллінецький та Жмеринсько-Калинівський і Шепетівський кущ.

Козятинсько-Іллінецький макрокущ охоплює північно-східні райони Вінницької області: Козятинський, Погребищенський, Липовецький, Іллінецький та північну частину Калинівського. Крайню північну частину макрокуща (північ Козятинського району) займає *Козятинський кущ*. Визначальну роль тут відіграють компактно розташовані поклади, в першу чергу, первинних каолінів. Тут зосереджені найбільші каолінові родовища Поділля: Велико-Гадоминецьке, Глухівецьке, Жежелівське та інші, які мають загальнодержавне значення. Висока якість каолінової сировини, великі запаси, компактне розташування родовищ, сприятлива кон'юнктура внутрішнього і зовнішнього ринку зумовлюють доцільність спеціалізації регіону на її видобутку, збагаченні та переробці. Каолінові родовища, однак, не відрізняються комплексують здатністю. В межах куща експлуатується велике родовище облицювальних гранітів (Жежелівське), відкрито також велике родовище мінеральних кремнієвих вод (Козятинське).

На території макрокуща розташовані також перспективні поклади пеліканітів (на півночі Калинівського району), опалу, які чекають освоєння, багато родовищ гранітоїдів (особливо в Калинівському районі), які розробляються на щебінь і будівельний камінь, відомі численні прояви каолінів у Погребищенському, Липовецькому та Іллінецькому районах. У Липовецькому районі давно розробляється Турбівське родовище каолінів. Таким чином, Козятинсько-Іллінецький макрокущ, зважаючи на його мінерально-сировинну спеціалізацію, можна розглядати як один із найперспективніших у регіоні.



---

Жмеринсько-Калинівський макрокущ займає територію Жмеринського, Вінницького, північну частину Тиврівського та південну частину Калинівського районів. У його межах можливе виділення трьох невеликих кущів: Жмеринського, Вінницького та Калинівського.

У *Жмеринському кущі* основною мінеральною сировиною є гранітні породи Демидівського, Володимирівського, Браїлівського та інших родовищ, придатні для виробництва щебеню і буту, розташовані компактно. Розробляється лише велике Демидівське родовище. Неподалік експлуатується також значне за запасами Рівське родовище вапняків для вапна. Відомі також нечисленні поклади вапняків-меліорантів та родовища сировини для будівельної кераміки.

Подібна спеціалізація сировинних ресурсів характерна і для *Калинівського куща*: тут домінують компактно зосереджені родовища гранітоїдів із значними запасами, придатних для виробництва щебеню і буту (Іванівське, Писарівське, Черепашинецьке та ін.), при цьому більшість із них експлуатуються. Із будівельної сировини наявні також численні родовища лесовидних суглинків. Окрім цього, тут відоме єдине в Україні детально розвідане Слобідське родовище гранату; останній виявлений і у сусідньому Іванівському родовищі гранітів, яке в даний час розробляється на щебінь.

Для *Вінницького куща* типові численні родовища мігматитів, гнейсів, чарнокітів, придатних для виробництва щебеню і буту, глинистої сировини для будівельної кераміки та піщаної сировини, розташовані неподалік від обласного центру. Значна частина родовищ розробляються. Перспективними можна вважати Лукашівське родовище слюди та Тяжилівське родовище кремнієвих мінеральних вод, поблизу Вінниці.

Високий рівень територіального зосередження однотипних родовищ в кущах відкриває сприятливі перспективи їх спільної експлуатації, використання єдиних під'їзних шляхів, джерел енерго- та водопостачання, використання відходів тощо.

Дещо особняком в межах даного макрокуща виділяється Вітавське родовище гранітоїдів (Тиврівський район), яке інтенсивно розробляється Гніванським кар'єром.

*Шепетівський (чи Шепетівсько-Полонський) кущ* охоплює однойменні райони і відрізняється значним зосередженням тут родовищ гранітоїдів (гранітів, гранодіоритів, гнейсів), частка яких різко переважає над іншими видами сировини (Климентовицьке, Судилківське, Полонське та ін.). Для родовищ характерний високий ступінь освоєності і розробляються вони в основному на щебінь і бут, покладів високодекоративних відмін для облицювальних потреб поки що не виявлено (окрім, хіба що, Судилківського родовища, гранодіорити якого визнані придатними для виготовлення облицювальних блоків). Специфічною мінеральною сировиною куща є група дуже щільно зосереджених родовищ первинних каолінів (Майдан-Вільські родовища, Полонське та ін.). Родовища не виділяються особливо значними запасами, характеризуються високою освоєністю і мають районне значення. В межах куща відкриті Буртинські родовища графіту і тугоплавких глин, перше з яких має добрі перспективи експлуатації у недалекому майбутньому і районне значення. Відомі також поклади сировини для будівельної кераміки, торфу, а також два родовища радонових вод (Полонське і Шепетівське), які не розробляються і можуть мати комплексотворююче значення. Інші види сировини куща мають місцеве значення.

Другий мінерально-сировинний субрайон (Хмельницький) охоплює північні райони Тернопільської (Кременецький, Шумський, Ланівецький), а також центральні і північно-західні райони Хмельницької (Вінковецький, Деражнянський, Ярмолинецький, Хмельницький, Волочиський, Красилівський, Теофіпольський,

---

Славутський, Білогірський та Ізяславський) областей. Субрайон займає власне вододільні ділянки верхніх течій річок Гнізної, Горині, Смотрича, Збруча, Південного Бугу, Случі (Східно-Подільська структурно-пластова рівнина). Основними мінеральними ресурсами тут є сировина для будівельної та грубої кераміки, керамзитова сировина, представлені четвертинними суглинками і неогеновими глинами, пісок будівельний, а також торф. Дані види сировини переважають у балансі запасів більшості перелічених вище районів. Специфічною сировиною для субрайону є будівельна крейда та зернисті фосфорити, які інтенсивно розвідуються в останні роки. Відомі також незначні поклади вапняків-меліорантів та мінеральні води хлоридно-натрієвого типу.

У межах субрайону нами виділяються Шумсько-Кременецький макрокущ, який охоплює Кременецький, Шумський, північну частину Ланівецького районів Тернопільської області і Білогірський район Хмельницької області та *Славутський кущ*. Визначальною специфікою макрокуща є підвищена концентрація торфових родовищ, які охоплюють значні площі і часто з'єднуються між собою. Типовими для даної території є також родовища бурого вугілля та крейди будівельної. Із будівельної сировини широко розповсюджені піски будівельні (особливо у Білогірському районі). Експлуатуються переважно торфові родовища, періодично – дрібні піщані поклади та єдине родовище крейди (Підлісцівське). Мінеральні ресурси макрокуща мають місцеве значення і не належать до комплексоутворюючих. Оцінюються перспективи нововідкритих у північних районах Тернопільської, Білогірському і Теофіпольському районах Хмельницької областей покладів зернистих фосфоритів.

Особливістю *Славутського куща* (Славутський та північна частина Ізяславського районів) є те, що тут майже повністю відсутні поклади кристалічних порід щита, які використовуються як будівельний камінь і є визначальними для Шепетівського куща. Відоме лише єдине опошуковане Мухарівське родовище рожевих гранітів, придатних для облицювальних робіт. Характерними мінеральними ресурсами Славутського куща є, у першу чергу, численні родовища пісків будівельних, які компактно зосереджені у південно-західній частині Славутського та на прилягаючих ділянках Ізяславського районів. Родовища пісків відрізняються значними запасами та різним призначенням (для будівельних розчинів, для силікатної цегли, для бетону, для автошляхового покриття тощо) і в даний час інтенсивно експлуатуються. Специфічною сировиною для куща є нещодавно відкриті і досліджувані зараз поклади сапонітів – цінної агрохімічної сировини, яка, як і піски для певних потреб, має районне значення. Окрім того, в межах куща розвідані нечисленні родовища сировини для будівельної кераміки та велике родовище глин (Кривинське), придатних для цементного виробництва.

Третій субрайон (Збаразько-Піщанський) простягається смугою з північного заходу на південний схід через усі подільські області. Субрайон охоплює повністю Товтрову гряду в межах Тернопільської та Хмельницької областей і від Кам'янець-Подільського продовжується у східному, потім – південно-східному напрямках аж до Піщанського та Чечельницького районів Вінницької області. Основною сировиною в межах субрайону є вапняки міоценового віку, переважно сарматського ярусу: оолітові, детритові, рифові, часто перекристалізовані. Вапняки використовують, у першу чергу, як пиляний камінь – вони становлять основну частку ресурсів останнього в Городоцькому, Дунаєвецькому, Шаргородському, Крижопільському, Томашпільському і Піщанському районах; як сировина для випалювання вапна переважають у Товтрах (Збаразький, Підволочиський, Чемеровецький райони). Окрім цього, вапняки сарматського ярусу є сировиною для цукрової промисловості в Підволочиському,

---

Чемеровецькому і Піщанському районах, для цементної промисловості – у Кам'янець-Подільському районі, для будівельної промисловості (щебінь і бут) – у Гусятинському, Чемеровецькому, Городоцькому, Дунаєвецькому, Крижопільському районах.

Видами сировини, які в межах субрайону мають підпорядковане значення, є піски будівельні, сировина для будівельної кераміки, вапняки-меліоранти. На території субрайону розташовані такі специфічні ресурси як мінеральні води типу Нафтуса, хлоридно-натрієві та інші, які мають комплексують значення.

На теренах субрайону нами виділяються три макрокущі: Збаразько-Підволочиський, Кам'янець-Подільський – Чемеровецький та Шаргородсько-Піщанський.

Збаразько-Підволочиський полікомпонентний макрокущ розташований на території однойменних районів, охоплює також північну частину Тернопільського району. В його межах чітко вирізняються два кущі: 1) *Тернопільський*, в основному монокомпонентний і представлений численними родовищами пісків будівельних (північна частина Тернопільського і центральна частина Збаразького районів) дуже компактно розташованих, частина яких експлуатується; 2) *Підволочиський (Галушинецько-Максимівський)*, теж в основному монокомпонентний, розташований у південній частині Збаразького і західній частині Підволочиського районів. Тут зосереджені декілька великих родовищ вапняків, які можуть використовуватись (і використовуються) як будівельний камінь, як сировина для вапна (Галушинецьке і Максимівське), як сировина для цукрової промисловості (Полупанівське), як сировина для вапнування кислих ґрунтів.

Кам'янець-Подільсько – Чемеровецький полікомпонентний макрокущ також досить чітко диференціюється на два кущі: 1) *Кам'янець-Подільський*, який займає в основному північну частину однойменного та прилеглу ділянку Чемеровецького районів. Основна мінеральна сировина тут – вапняки міоценового віку, придатні для використання у цементній промисловості (Гуменецьке родовище), для випалювання вапна (Нігинсько-Вербецьке та ін.), для цукрової промисловості (Вербецьке, Нігинсько-Вербецьке та ін.), як меліоранти, як сировина для виробництва щебеню і буту (Киселівське та ін.). Родовища вапняків переважно великі та середні за величиною запасів, добре освоєні; 2) *Чемеровецький*, розташований у північній частині району і представлений компактно зосередженими родовищами вапняків для цукрової промисловості (Лисогірське, Карачківецьке та ін.), вапняків для вапна (Закупнянське, Ковалівське та ін.), вапняків-меліорантів, пиляних вапняків (Іванківецьке – поблизу в Городоцькому районі та ін.). Поряд – в Гусятинському районі знаходиться унікальне Новозбручанське родовище мінеральних вод типу Нафтуса, які мають комплексують значення.

Невеликий кущ, представлений декількома великими родовищами тесових вапняків, вапняків для вапна та вапняків-меліорантів сарматського віку виділяється на схід від м. Дунаївці. Родовища не розробляються. Відомі також незначні поклади травертинів.

Шаргородсько – Піщанський макрокущ охоплює територію Шаргородського, Томашпільського, Крижопільського та Піщанського адміністративних районів. У його межах чітко виділяються два кущі: Шаргородський та Піщанський.

Особливістю *Шаргородського куща* є різке переважання на його території родовищ тесових вапняків сарматського віку (Деребчинське, Сапіжанське та ін.). Більшість родовищ розробляються підземним способом, проте є можливості запровадження на окремих родовищах і відкритого способу експлуатації. Всі родовища

---

зосереджені дуже компактно, що створює сприятливі умови для їх спільної розробки. Поряд із покладами тесових вапняків розташовані, правда незначні за запасами, родовища вапняків для випалювання вапна, вапняків-меліорантів, вапняків для цукрової промисловості, вапняків і гранітів для виробництва щебеню і буту.

У межах *Піщанського куща* також переважають родовища тесових вапняків сарматського ярусу, які теж інтенсивно експлуатуються (Дмитрашківське, Дмитрашків-Трудівське та ін.). Проте, на відміну від Шаргородського куща, тут зосереджені значні запаси вапняків для потреб цукрової промисловості (в основному у Студенівському родовищі). Розвідані також невеликі поклади вапняків для вапна та вапняків-меліорантів, незначні родовища пісків будівельних та глинистої сировини для будівельної кераміки. Можливо, у майбутньому сформується невеликий полікомпонентний куш у Томашпільському районі, де зараз детально розвідані два великі родовища тесу (Стіна-Русавське та Стінянське), поруч розташоване попередньо розвідане Вилівське родовище вапняків для цукрової промисловості, відомі також недостатньо вивчені поклади піщаної сировини, невеликі родовища вапняків – меліорантів та вапняків для щебеню і буту. Всі поклади компактно розташовані у західній частині району. У Крижопільському районі відоме окремо розміщене велике Горячківське родовище тесу та невеликі поклади вапняків для щебеню і буту.

Четвертий субрайон (Чортківський) аналогічний за специфікою мінеральної сировини Хмельницькому і розташований на захід від Товтрової гряди. Субрайон охоплює вододільні ділянки річок Золота Липа, Коропець, Стрипа, Серет і включає такі адміністративні райони Тернопільської області як Чортківський, Тербовлянський, північну частину Тернопільського, Бучацького, Підгаєцький, Козівський, частину Зборівського та Гусятинського районів. Субрайон загалом співпадає із Тернопільською структурно-пластовою рівниною. Типовими породами для даної території є суглинки та глини четвертинного і неогенового віку, які використовуються як сировина для будівельної та грубої кераміки, а також як керамзитова і аглопоритова сировина. Характерні теж поклади торфу, поширені переважно у Зборівському, Тернопільському, Тербовлянському і Козівському районах. Суглинки домінують у балансі запасів таких районів як Підгаєцький (100 %), Чортківський (91 %), Гусятинський (58 %), сировина для керамзиту становить 58 % у Козівському, відома також у Тербовлянському районах. У субрайоні поширені також піски будівельні (Тернопільський район), камінь облицювальний – невеликі поклади у Тербовлянському районі, мергелі крейдового віку – у Зборівському районі. Специфічною сировиною для субрайону можуть вважатись сульфідні та інші типи мінеральних вод, які є комплексоутворюючими і розвідані в Тербовлянському районі, сіркопрояв у цьому ж районі, фосфоритопрояви у Бучацькому районі. Родовища суглинків та іншої сировини розподілені по території субрайону більш-менш рівномірно і значних скупчень не утворюють.

П'ятий мінерально-сировинний субрайон (Західний) лише частково розташований на території Тернопільської області і охоплює її крайню західну частину (Бережанський, частина Підгаєцького та Монастириського районів) і загалом відповідає Подільському горбогір'ю. В субрайоні домінуючими корисними копалинами є вапняки та мергелі переважно тортонського, рідше – туронського віку. Вони служать сировиною для цементної, цукрової промисловості, для виробництва вапна. У межах субрайону поширені також суглинки (сировина для будівельної кераміки), незначні поклади вапняків для виробництва щебеню і буту. Специфічною сировиною субрайону можуть вважатись доломіти юрського віку – сировина для

---

скляної та металургійної промисловості, піски для виробництва скла.

Достатньо чітко виділяються два великі мінерально-сировинні кущі: Бережанський та Монастирський.

*Бережанський куш* розташований на території однойменного району. Для нього характерне щільне зосередження покладів карбонатної сировини – вапняків та мергелів для випалювання вапна (Підвисоцьке, Бережанське, Волицьке та ін.), для цементної промисловості (Вербівське, Лапшинське, Посухівське – попередньо розвідані) та для цукрової промисловості (Потуторське). За виключенням Підвисоцького – всі родовища знаходяться в резерві і на даний час не розробляються. У межах куща відкриті також значні поклади пісків будівельних (Бережанське, Волицьке та ін.) та невелике Рогачинське родовище скляних пісків. Незначні поклади скляних пісків мають районне значення, інші мінеральні ресурси Бережанського куща – місцевого значення.

Основною мінеральною сировиною *Монастирського куща* також є породи, придатні для потреб цементної промисловості – єдине, взяте на Державний баланс Бертниківське родовище вапняків та попередньо розвідане комплексне Григорівське родовище. Неподалік розташовані родовища вапняків для вапна, вапняків-меліорантів, велике Гончарівське та інші родовища сировини для будівельної кераміки, незначні маловивчені поклади пісків будівельних. Окрім цього, тут розробляється значне за запасами Завадівське родовище доломітів, придатних, як уже згадувалось, для скляної і металургійної промисловості. Доломіти вивозяться за межі області і мають загальнодержавне значення, хоча не є комплексоутворюючими.

Шостий (Подністровський) мінерально-сировинний субрайон простягається смугою вздовж лівого берега р. Дністер від Монастирського району на Тернопільщині до Ямпільського на Вінничині, охоплюючи подністровські райони повністю (Заліщицький, Борщівський, Могилів-Подільський, Ямпільський) чи тільки їх південні частини (Монастирський, Бучацький та ін. – рис.1). Характерними корисними копалинами субрайону є давні палеозойські та протерозойські породи (пісковики, вапняки, граніти, чарнокіти та іню), які відслонюються в глибоко врізаних долинах Дністра і його лівих приток та використовуються як будівельне каміння (переважно на щебінь і бут). Такими є поклади червоноколірних девонських пісковиків у Бучацькому районі, вендських пісковиків у Могилів-Подільському, Муровано-Куриловецькому та Ямпільському районах, силурійських вапняків у Борщівському та Кам'янець-Подільському районах, кристалічних порід – у Могилів-Подільському, Чернівецькому та Ямпільському районах. У субрайоні відомі також сарматські вапняки для вапна, піски будівельні, сировина для будівельної кераміки. Специфічними для субрайону можна вважати, передусім, багаті поклади тортонських гіпсів та ангідритів у Борщівському та Кам'янець-Подільському районах, родовища піщано-гравійної суміші із алювіальних відкладів Дністра в Заліщицькому, Кам'янець-Подільському та Ямпільському районах, родовища корінних вендських та альбських фосфоритів, абразивну сировину (пластові кремені) – Гринчуцьке родовище у Кам'янець-Подільському районі.

Чітко виражених кущів та макрокущів у межах субрайону не спостерігається. Родовища переважно будівельної сировини розосереджені на теренах субрайону більш-менш рівномірно. Окремі скупчення родовищ можна відмітити у північній частині Борщівського району, де компактно розташовані декілька родовищ силурійських вапняків, придатних для щебеню і буту; компактно розташовані численні прояви трепелів у Могилів-Подільському районі; декілька дрібних родовищ гранітоїдів у Чернівецькому районі; низку інших незначних скупчень покладів будівельної

---

сировини. У субрайоні відсутні родовища комплексуютьоючої МС, усі відомі родовища МС – місцевого значення.

В пограничних районах Хмельницької та Вінницької областей окремо виділяється полікомпонентний макрокущ (Новоушицький), який займає територію Новоушицького, Муровано-Куриловецького, частково, Кам'янець-Подільського, Віньковецького та Могилів-Подільського районів, тобто знаходиться на території Подністровського, Збаразько-Піщанського та, частково, Хмельницького субрайонів. Особливістю макрокуща є наявність численних родовищ і проявів фосфоритів – конкреційних і зернистих. У межах макрокуща відомі також родовища глауконіту та апатиту, тобто специфіка території полягає у скупченні тут переважно агрохімічної сировини, яка на даний час не розробляється, проте у недалекому майбутньому, після детальної оцінки покладів глауконітів, апатитів та зернистих фосфоритів може отримати районне чи навіть загальнодержавне значення.

В Муровано-Куриловецькому районі розвідане також Бахтинське родовище плавикового шпату – сировини для металургійної промисловості. Флюорит відносять до ресурсів районного значення, середньої комплексуютьоючої активності [3].

**Висновки.**

1. Специфіка мінерально-сировинної бази Подільського регіону визначається, насамперед, різким переважанням різних видів сировини для потреб будівельної промисловості ( камінь будівельний, камінь тесовий, пісок будівельний, глиниста сировина для грубої та будівельної кераміки, цементна сировина тощо ).

2. Перспективною сировиною міжрайонного та загальнодержавного значення у регіоні можуть вважатись інтенсивно досліджувані зараз нововідкриті поклади зернистих фосфоритів, апатитів, сапонітів, глауконітів, плавикового шпату, графіту, а також каолінів та деяких облицювальних матеріалів. Інші види мінеральних ресурсів мають місцеве значення.

3. Виділені мінерально-сировинні субрайони характеризуються певною сукупністю видів мінеральної сировини і виявляють чіткий генетичний зв'язок як із окремими стратиграфічними горизонтами, так і з структурно-геоморфологічними районами території.

4. Структури нижчого порядку ( макрокущі і кущі ) приурочені в основному до стратиграфічних таксонів певного віку.

5. У межах регіону переважають полікомпонентні зосередження родовищ мінеральної сировини, у яких найчастіше домінуючу роль відіграє сировина для будівельної промисловості. Виділяється також декілька монокомпонентних кущових скупчень мінеральної сировини.

6. Комплексуютьоючою сировиною у регіоні є, насамперед, багаті родовища мінеральних вод: сульфідних, типу Нафтуса, радонових та ін., які мають загальнодержавне значення, нововідкрите родовище плавикового шпату.

### **Література**

1. Мищенко В.С. Минерально-сырьевой комплекс Украинской ССР / В. С. Мищенко. – К. : Наук. думка, 1987. – 232 с.
2. Паламарчук М. М. Минеральные ресурсы и формирование промышленных территориальных комплексов / М. М. Паламарчук, И. А. Горленко, Т. Е. Яснюк. – К. : Наук. думка, 1978. – 220 с.
3. Паламарчук М. М. Географія мінеральних ресурсів Української РСР. – К. : Рад. школа, 1985. – 135 с.

*Надруковано в "Наукових записках ТНПУ ім. В.Гнатюка".  
Серія: Географія. – № 2. – 2003. – С. 138-146.*

---

М. Сивий

**ШТРИХИ ДО ІСТОРІЇ ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ  
РЕСУРСІВ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ ТА ЗАВДАННЯ ЇХ  
ПОДАЛЬШИХ ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*Здійснено ретроспективний аналіз вивченості геологічної будови та мінерально-сировинних ресурсів Поділля, виокремлено етапи проведених робіт, визначено актуальні завдання та напрямки подальших природничо-географічних досліджень мінеральних багатств краю.*

М. Syvyj

**STROKES TO MINERAL RAW RESOURCES HISTORY STUDY  
OF PODILLYA REGION AND THEIR TASK FOR SUBSEQUENT  
GEOGRAPHICAL RESEARCHES**

*Retrospective analysis of geological structure study and Podillya mineral raw resources was carried out, the stages of the conducted works were selected, actual tasks and directions of subsequent geographical researches of mineral riches of the region were defined.*

Перші публікації, що стосуються геологічної будови Поділля й Волині, появилися ще у XVI ст. Однак більш – менш систематизовані дослідження регіону слід віднести до початку XIX ст. Вони пов'язані з роботами В.М. Севергіна (1803, 1804, 1807, 1809) та С.Сташіца (1805, 1806). Так, вже у 1807 році В.М. Севергін публікує у Санкт-Петербурзі перші відомості про гіпси Поділля, також про кремені та глини, а С. Сташіц у 1805 році подає розчленування відкладів регіону на кристалічні (первинні), перехідні (силур, девон), вторинні (крейда) і третинні та ділювіальні. Е. Ейхвальд (1829, 1830) подає уже детальнішу схему розчленування подільських товщ, виділяючи давні кристалічні породи, силурійські і девонські відклади, доюрські породи (карбон і перм), юрські і крейдові формації, третинні і четвертинні утворення, поділивши їх на верстви за літологічними ознаками. Після відкриття у 1819 році Кременецького ліцею поживались роботи з вивчення природних ресурсів краю, зокрема і мінеральних.

У двадцятих і тридцятих роках XIX ст. геологічну будову регіону вивчали Г. Яковицький (1827, 1828, 1830) та Е. Ейхвальд (1830). Перший подав огляд мінералів Волині та Поділля, виділив, зокрема, нову білу порфіроподібну породу – пеліканіт (названу на честь ректора Вільнюського університету В. Пелікана), відому у північних районах Вінницької області. Другий – вивчав кристалічні породи району, перехідні утворення (силур, девон), крейду і вперше охарактеризував подільські фосфорити, зустрінуті в основі крейдових відкладів у Подністров'ї (біля с.Лядова Вінницької області). У 1834 р. А. Шнайдер, який проводив роботи в околицях м. Дунаєвці Хмельницької області, описує подільські фосфорити як сланці з кулями сферосидеритів. Перші спеціальні, правда невеликі за обсягами публікації, присвячені фосфоритам Поділля, появляються в австрійських та російських виданнях у 1869 р. Їх подають майже одночасно М. Барбот-де-Марні, А. Альт та Е. Глазель. Окрім згадуваних авторів, у другій половині XIX ст. описують подільські фосфорити Д. Штур (1862), Ф. Швакгофер (1871, 1872), Р. Прендель (1878), Гунн (1876), М. Неручев (1883), Ф. Беняш (1879), Е. Долинський (1883), Е. Дуніковський (1884), Ф. Ромер (1885), О'Реллі (1886) та ін. Окремої уваги заслуговують публікації Ф. Швакгофера (1871, 1872), в яких подається геологічна будова району залягання фосфоритів, детально розглядаються будова і склад фосфоритів, зроблена спроба пояснення їх генези.

---

Р. Прендель (1877) висловлює уявлення про утворення фосфоритів з апатиту кристалічних масивів.

Геологічні дослідження подільських фосфоритів, вивчення їх складу та властивостей спричинили початок їх інтенсивної експлуатації для потреб сільського господарства. Розробка родовищ почалася у середині XIX ст. і продовжувалась до його кінця, коли основні запаси відомих родовищ були фактично вичерпані. Г.І. Денисик (1998) подає дані, згідно з якими у 1885 р. тільки на рудниках Журавський, Карпачівський, Григор'ївський та Бернашівський розроблялось 175 штолень. Всього ж у цей час існувало 77 рудників і багато дрібних розробок. Усі родовища були розташовані в басейнах лівих допливів Дністра – Ушиці, Калюса, Жвана, Лядової. З 1881 року частина видобутих фосфоритів вивозилась за межі Росії.

У 80-х роках в російських періодичних виданнях публікуються результати ґрунтовних досліджень подільських фосфоритів, виконаних М.П. Мельниковим (1883, 1884). Роботи цього автора синтезують відомості про фосфорити, отримані протягом XIX ст. До кінця століття публікуються також незначні за обсягом роботи В.Я. Яковлева (1884), А.А. Гінкена (1888), П.А. Тутковського (1894), М. Мишенкова (1883), Г. Кліна (1895) та ін., в яких розглядаються питання застосування фосфоритів у сільському господарстві, розробки їх родовищ та умов залягання продуктивної товщі.

У 1840 р. К. Еренберг описав кремій з околиць Кременця. Ще в 1804 р. виходить невелика публікація М. Шагіна про мінеральні води з околиць Кам'янця-Подільського. Вивченням мінеральних вод краю у ті часи займались також В. Марчинський (1820), В. Шевич (1855), Г. Белке (1859) та ін.

У 1867, 1869 рр. виходять статті М. Барбот-де-Марні, в яких описуються силурійські пласти по Дністру, жовнові фосфорити Подільської губернії, встановлюється вік гіпсів Подністров'я, а також рифова природа Подільських Товтр.

Першою геологічною картою для Волино-Поділля була карта С. Сташица (1806), незабаром появились і детальніші карти Ф. Дюбуа де Монпере (1831) та Б. Блеме (1842).

М. Барбот-де-Марні (1867) розчленував крейдові відклади на 4 горизонти, а у 1884 р. Е. Дуніковський виділив на Поділлі сеноманські глауконітові піски, а вище лежачі мергелі з кременями відніс до туронського і сенонського ярусів. К.Д. Глінка (1896) в монографії про глауконіт вказує на його наявність у крейдових відкладах Поділля. Крейдові відклади у той час вивчали також С. Заренчий (1874), А. Альт (1887), І. Сінцов (1882), П. Армашевський (1882), Г. Радкевич (1891, 1897, 1898). Ще 1849 р. Р. Мурчисон розчленував третинні товщі України на еоцен, міоцен і пліоцен. У 1865 р. М. Барбот-де-Марні ділить третинні відклади на верстви за літологічними ознаками. У 1893 р. вийшла монографія Н.А. Соколова, в якій подана схема розчленування палеогену. У західних областях України роботи від Геологічного комітету тривалий час проводять В.Д. Ласкарев, В.І. Лучицький, П.А. Тутковський.

Кристалічні породи Поділля у різний час в XIX ст. вивчались А. Андржейовським (1823, 1830, 1850), Е. Ейхвальдом (1829, 1830), К. Феофілактовим (1851), І. Яковицьким (1827, 1830), В. Блюмелем (1871), А. Лагоріо (1889, 1890), М. Соболевим (1891, 1892) та ін. Так, В. Блюмель детально описав пеліканітовий граніт Поділля, визначив умови його генези; М. Соболев дає хіміко-мінералогічний опис магматичних порід з-під Гнівані та Бернашівки, Вінниці, Сказинців та Буші, виділяє їх різновиди.

У 1881 р. П.Я. Армашевським вперше було описане буре вугілля. Вогнетривкі



---

глини характеризуються в роботі П. Міклашевського (1881). Опис будівельних матеріалів краю знаходимо у публікаціях П. Тутковського (1893, 1894, 1896, 1898) та В. Чирвінського (1916).

Таким чином, у першій половині XIX ст. були закладені основи стратиграфії регіону, почалось систематичне геологічне картування території з використанням палеонтологічного методу та методу маркуючих горизонтів. У другій половині століття геологічні дослідження інтенсифікувались. Вони проводились членами наукових товариств, викладачами навчальних закладів, а з середини 80-х років – геологами новоствореного Геологічного комітету. З 80-х років XIX ст. на теренах Галичини, у тім числі й нинішньої Тернопільської області, розпочались роботи з геологічного знімання у масштабі 1:75000. Роботи здійснювали польські геологи А. Ломницький та В. Тейсейре. Результати знімання знайшли своє відображення у видаваному впродовж низки літ Геологічному атласі Галичини (1895-1912 рр.).

Велике значення для розуміння основних закономірностей геологічної структури Поділля мала праця В. Ласкарева по складанню 17-го листа Геологічної карти Європейської частини Російської імперії (1914). Робота стала відправним пунктом для дослідження окремих геологічних утворень регіону.

У першій половині XX ст. кристалічні породи Поділля вивчались цілою когортою дослідників: І.Р. Кобецьким (1912), В.О. Сельським (1912), В.Ю. Тарасенком (1913), В.І. Лучицьким (1922), М.І. Безбородьком (1923-1931), В.О. Краківським (1917, 1919, 1922, 1924), А.М. Козловською (1924, 1926, 1928), П.І. Лебедєвим (1934), Л.І. Ткачуком (1936,1937), Р.І. Сіроштаном (1950) та ін. В.І. Лучицький у 1922 році виділяє породи, подібні до чарнокітового комплексу Індії і пропонує називати їх *чарнокітами*. Дуже вагомий внесок у вивчення магматичних порід краю належить М.І. Безбородьку, який детально вивчав чарнокіти, мігматити (гранатовий мігматит названий Безбородьком *вінницитом*), процеси їх генези, корисні копалини, пов'язані з кристалічними породами. Детальну мінералого-петрографічну характеристику кристалічних порід з околиць Немирова знаходимо у статті А.М.Козловської (1928). У 1936-1937 р.р. основні та ультраосновні породи Побужжя характеризує Л.І.Ткачук.

З робіт по вивченню кристалічних порід у другій половині минулого віку слід відмітити монографію Е.Б.Налівкіної, присвячену характеристиці та генезі чарнокітів. В роботах Л.І. Ткачука (1947), Л.І. Ткачука і Р.І. Сіроштана (1958) зроблена спроба узагальнення результатів вивчення кристалічних порід регіону. У двох монографічних роботах О.І. Слензака (1958, 1960) досліджується петрогенеза чарнокітового комплексу Подністров'я, наводиться докладна хіміко-мінералогічна характеристика порід. Окрім цього, кристалічні породи Поділля у різні роки вивчалися С.П. Родіоновим (1958), А.А. Чумаковим (1955), А.А. Чумаковим і П.М. Сухаревичем (1956), Д.П. Бобровником (1947-1957), В.П. Костюком (1951,1953), К.Ф. Сидоренком (1960, 1961, 1964), В.Д. Хмаруком (1957), О.М. Ушаковою (1958, 1959, 1960), М.М. Коновою (1966, 1967), І.Б. Щербаковим (1961, 1962, 1963, 1965, 1966), Ю.М. Мельником (1965) та ін.

Палеозойські відклади у ході першої світової війни вивчались геологічним відділом при Управлінні начальника гідротехнічних робіт армій Південно-Західного фронту (Б. Лічков, Р. Виржиківський), пізніше з 1918 р. – Укргеолкомом та Південно-західним управлінням промислових розвідок.

Особливої уваги заслуговують праці відомого українського геолога В.М. Чирвінського (1907, 1908, 1911, 1919), в яких розглядаються хімічний та мінералогічний склад подільських фосфоритів. Ним, зокрема, в районі р. Ушиці були

---

знайдені невеликі жовті кристалики нового мінералу, названого *подолітом* ( $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$ ). Крім цього, В.М. Чирвінський виділив два райони поширення фосфоритових родовищ: північний – по р. Ушиці та по притоках Дністра, в якому переважають перевідкладені фосфорити та південний – вздовж Дністра, де розвинені переважно корінні родовища. Певна перерва у систематизованих дослідженнях подільських фосфоритів і, у зв'язку з цим, відсутність публікацій пов'язані з подіями Першої світової війни та революції 1917 р., які охопили і територію Поділля. Лише у 1921 р. новостворене Південно-західне управління промислових розвідок поновлює роботи з вивчення фосфоритів. Дослідження проводились під загальним керівництвом В.І. Луцицького. В Подністров'ї роботами керував Р.Р. Виржиківський, в басейні р.Ушиці – Р.Н. Палій та Г.С. Буренін. Результати цих досліджень були опубліковані у 1923-1925 роках. Походження фосфоритів розглядає в цей час і О.В. Красівський (1923), який допускає наявність жолобоподібної западини на поверхні палеозойських відкладів, де у крейді відбувалась концентрація вторинних фосфоритів. У 1925 році Р.Р. Виржиківський продовжив дослідження фосфоритових покладів у басейні р.Ушиці. Низка публікацій цього автора, що стосуються опису окремих родовищ фосфоритів (с. Куча, с. Глибочок) виходять у світ в 1930 та у 1936 роках. В кінці двадцятих років у Подністров'ї проводять роботи співробітники Інституту угноєнь – Н.Т. Зонов, І.М. Курман та Н.І. Ларін (1932, 1937). Була складена стратиграфічна схема палеозойських відкладів басейну р. Ушиці, а пізніше – всієї фосфоритоносної площі. Фосфорити у палеозойських товщах вивчались також М.Ф. Стащуком (1956), який розглядав умови залягання фосфоритів в продуктивній товщі Поділля, О.П. Фурманом, який поділив фосфорити на два типи: жовнові і конкреційні (1954), а також А.Д. Хоменком і Е.І. Козаком (1954).

У 1927-1929 р.р. силурійські відклади басейну Дністра, Серету, Нічлави і Збруча вивчає Р.Козловський, який розчленовує їх на три поверхи – скальський, борщівський та чортківський і ряд горизонтів. Стратиграфію та брахіоподи силурійських відкладів вивчала О.І. Никифорова (1954), яка опублікувала однойменну монографію. Пізніше відклади цього віку стали об'єктом досліджень П.Д. Цегельнюка (1969, 1976, 1982, 1989 та ін.), схема розчленування силуру якого використана нами в даній роботі, а також В.А. Гинди (1974, 1978), Д.М. Дриганта (1974, 1982, 1984 та ін.), А.А. Іщенко (1985) та низки інших авторів. Коралові рифи силуру описані В.П. Гриценком (1977) в однойменній монографії. Праці із стратиграфії ордовіку публікувались В.А. Гиндою, Д.М. Дригантом, А.А. Муромцевою (1974), Г.М. Помяновською та А.В. Хижняковим (1972), П.Д. Цегельнюком (1968).

Девонські відклади (олд-ред) у 1923 р. стали об'єктом дослідження М. Гамерської, яка доводила їх еолове походження. Олд-ред висвітлюється у працях В. Зиха (1926, 1927, 1931); ним за фауною птераспід виділяються чотири стратиграфічних горизонти, вивчається тектонічна структура силурійсько-девонської товщі. У 1948-1950 р.р. девонські відклади Поділля аналізувалися співробітниками Московського всесоюзного нафтового інституту під керівництвом Г.Х. Дікенштейна; як результат, у 1957 році була опублікована монографія “Палеозойские отложения юго-запада Русской платформы”. На початку 50-х років (1952-1955) публікуються праці з літології та палеогеографії нижньодевонських відкладів Г.М. Бровкова. Автор висловлює думку про їх алювіально-дельтове походження і виділяє в них шість фацій. У 1957 році А.В. Хижняков обґрунтовує формування нижньодевонських порід у прісноводних озерах, рідше в алювіальних умовах. Мінералогія девонських відкладів, зокрема в

---

районі с. Устечко, Іване-Золоте, де вони міденосні, вивчалась також спеціалістами Польського геологічного інституту (1936), Львівською геологічною експедицією (1949), Є.К. Лазаренком (1946, 1969), Н.К. Геренчук (1960-1961) та ін.

Літологію давньопаалеозойських відкладів Поділля вивчали також С.С. Восанчук (1955, 1956), М.Ф. Стащук (1938), В.П. Курочка (1955, 1957, 1959), А.В. Копелювич (1938, 1960, 1961, 1962), О.Н. Вознесенська (1956), О.В. Крашенинникова (1956, 1962), зокрема характеристику венду подають П.Д. Букатчук (1988), В.А. Великанов, Є.А. Асєєва, М.А. Федонкін (1983).

Юрські відклади долини Дністра вперше були охарактеризовані Є. Дуніковським у 1881 році. У 1922 році їх вивчав, зокрема, встановлював вік, І. Семирадський. Проте ґрунтовні дослідження порід цього віку розпочались уже в повоєнний час. Ціла серія публікацій, присвячена породам юри у Подністров'ї, з'являється у 50-х роках: О.М. Анастасьєва і Є.Є. Мігачова (1956), О.М. Анастасьєва (1957), В.Я. Добриніна (1961), В.Ю. Первакова (1959), В.І. Славін (1956, 1958), Я.М. Сандлер та Г.П. Ворона (1955), В.М. Утробін (1956), О.М. Анастасьєва (1958), Я.М. Сандлер у 1962 році захистив кандидатську дисертацію по юрських відкладах волино-подільської окраїни Руської платформи.

Перші узагальнення по відкладах крейдової системи на Поділлі знаходимо в Атласі геологічному Галичини, а також в роботі В.Д. Ласкарева (1914). Пізніше важливе значення для пізнання крейдових відкладів, зокрема, сеноманських, мали дослідження у 1925-1927 роках території долини Дністра та його лівих допливів від Золотої Липи до Збруча Б.Кокошинською (1928, 1929, 1931). Вивчалась фауна сеноману, виділялись фації сеноманських порід. Детальний опис найхарактерніших відслонень крейдових відкладів, палеогеографію сеноману Поділля подано у монографії Р.Р. Виржиківського "Геологічна мапа України" (1933). Літологію крейдових відкладів Поділля вивчали також Л.В. Пустовалов і М.Ф. Смирнов (1928), Ю.М. Сеньковський (1961, 1962, 1963), Є.К. Лазаренко (1960), А.А. Ясінська (1964), Д.П. Бобровник та Г.В. Бойчук (1963), А.А. Ясінська та Ю.М. Сеньковський (1961) та ін. У 1968 році вийшла узагальнююча праця колективу авторів Інституту геології та геохімії горючих копалин АН УРСР "Стратиграфія та фауна крейдових відкладів заходу України" (С.І. Пастернак, В.І. Гаврилишин, В.А. Гинда, С.П. Коцюбинський, Ю.М. Сеньковський). У монографії на базі фауністичних визначень вперше розчленовуються відклади альбу, верхнього турону, коньяку, встановлюється межа між альбом і сеноманом, подано літологічний опис головних типів крейдових порід. В наступному році (1969) виходить з друку інша капітальна праця "Мінералогія Поділля" (Є.К. Лазаренко, Б.І. Сребродольський), у якій крейдові відклади детально охарактеризовані мінералогічно. Крейдовим відкладам Волино-Поділля присвячено ряд праць С.І. Пастернака (1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1959, 1961 та ін.). В роботах цього дослідника розглядається біостратиграфія крейдових відкладів Волино-Подільської плити – у 1959 р. виходить однойменна монографія, а у 1961 р. на цю ж тему автором була захищена докторська дисертація. Заслужують уваги роботи Ю.М. Сеньковського, у яких подається мінералого-петрографічна характеристика альб-сеноманських утворень, розглядається генезис силіцитів та ряд інших питань. Багато робіт присвячено корисним копалинам, пов'язаним з крейдовими відкладами. Так, ще у 1929-1930 р.р. Р.Р. Виржиківським опублікована низка статей про поширення окремих типів корисних копалин у сеномані Середнього Подністров'я. У цей же час (1931 р.) фосфоритоносні відклади у польській на той час частині Поділля вивчав

---

А. Моравецький. Досліджувались околиці смт Мельниці-Подільської, с. Устя, м.м. Борщова та Заліщик. Помічені значні скупчення фосфоритів в бортах р. Нічлави біля с. Пилипче. Одиначні прояви фосфоритів описані в сеномані долини р. Серет між селами Городок та Більче-Золоте, а також на лівому березі Дністра поблизу села Добрівляни. Через два роки автор публікує невелику статтю, де описує знахідки фосфоритів в долині р.Стрипи поблизу сіл Нагірянкa, Підзамочок, Рукомиш, Заривинці, Переволока, Старі Петликівці, Бобулинці, Зарваниця та ін. Роботи, пов'язані з вивченням фосфоритоносності Подільського регіону поновлюються аж у повоєнні роки і стосуються в основному дослідження мінералогічного та петрографічного складу фосфоритів. Л.Г. Ткачук у 1944 році на основі складеної ним карти прогнозу корисних копалин Подністров'я визначає перспективні площі поширення фосфоритів. У 60-их роках виходять друком три великі монографії, в яких проблема фосфоритоносності Поділля знаходить ґрунтовне висвітлення. Це роботи Д.Н. Коваленка, В.Г. Семенова "Фосфорити України" (1964), Є.К. Лазаренка і Б.І.Сребродольського "Мінералогія Поділля" (1969) та Є.К.Лазаренка і Д.Н.Коваленка "Агрономічні руди України" (1966). У 1969 році виходить також цікава стаття З.А.Черникової про фосфорити верхньої крейди Середнього Подністров'я. І, накінець, у 80-х роках з'являються роботи Ю.М.Сеньковського та А.Ю. Сеньковського [325, 326], в яких викладаються сучасні уявлення про геологічну будову та генезис фосфоритових покладів Волино-Поділля. Насамперед, це дисертаційна робота А.Ю. Сеньковського "Геологія фосфоритов мела Волино-Подольской окраины Восточно-Европейской платформы" (1984), а також узагальнююча праця Ю.М. Сеньковського і В.В. Глушка "Фосфориты запада Украины" (1989). Деталізована характеристика вивчення фосфоритоносних відкладів та докладний перелік публікацій з даної тематики подані нами в роботах [62, 63].

Глауконітові утворення крейдової системи розглядалися у роботах Н.В. Піменової (1934), Є.К. Лазаренка і Л.М. Кудріна (1956), трепели і кремені – у працях С.І. Назаревича (1928, 1936), Р.Р. Виржиківського (1927), В.І. Луцицького (1927), Ф.О. Лисенка (1928), бентоніти – у С.І. Назаревича (1936).

Перші узагальнення матеріалів про кайнозойські відклади Поділля знаходимо у Геологічному атласі Галичини. Вагомий внесок у пізнання стратиграфії неогенових (в основному міоценових) відкладів Волино-Поділля вніс польський геолог В. Фрідберг (1921, 1924, 1933, 1936, 1937 та ін.) на основі вивчення фауни молюсків. Міоценові товщі Волино-Поділля В. Фрідберг поділив на три яруси: гельветський, тортонський і сарматський. Серед його робіт зустрічаємо і публікації про корисні копалини краю, зокрема, міоценові піски (1932). Питання стратиграфії і палеогеографії міоцену Волино-Поділля розглядаються у цей час також в роботах Я.Чарноцького (1933, 1935, 1936) та Я. Новака (1938). Останній у статті "Дністер і тортонські гіпси" робить палеогеографічні реконструкції часу утворення гіпсоносною товщі, приходять до висновку про одновіковість утворення літотамнієвих вапняків та гіпсів Подністров'я. Найдетальніший опис тортонських (баденських) і сарматських рифів Медоборів представила у свій час І.К. Королюк (1952). Біостратиграфію міоценових відкладів на початку 60-х років вивчав В.О. Горецький (1962, 1963, 1965), детальна мінералогічна та петрографічна характеристика алеврито-піщаних осадків північно-східної частини Волино-Подільської плити подається у роботах А.І. Шайнюк (1958, 1961, 1967), мінералогія бентонітових глин розглядається у роботі Ю.П. Пекуна (1956). У 1966 році виходить монографія Л.М. Кудріна, у якій розглядається схема стратиграфії верхньо-еогенових та неогенових відкладів південно-західної окраїни Східно-Європейської

---

платформи з врахуванням фацій та екологічного аналізу фауни, подані фаціальні карти окремих стратиграфічних горизонтів з прогнозом корисних копалин. Робота зіграла важливу роль, зокрема, у палеогеографічному осмисленні кайнозойської історії краю.

Четвертинним відкладам Поділля, зокрема, питанням їх стратиграфічного розчленування, морфології Галицького Поділля, лесовим товщам, неотектонічним процесам, палеолітичним стоянкам присвячені роботи Ю. Полянського, відомого західноукраїнського геолога і географа (1925, 1926, 1927, 1929, 1930, 1934, 1935 та ін.). Найбільш відома його монографія “Подільські етюди” вийшла у видавництві НТШ українською мовою у 1929 році. Робота має підзаголовок: “Тераси, леси і морфологія Галицького Поділля на Дністрі”. Поділ лесової товщі, умови її поширення та залягання, опис малакофауни, знарядь праці древньої людини, які знайдені у лесах, зберігають своє значення і в наші дні. Лесові товщі вивчали також польські дослідники Ю. Токарський (1936, 1939) та Л. Савицький (1932, 1934); останній, правда, в основному у межах Волинської та Рівненської областей. З сучасних дослідників слід виділити праці А.Б. Богущького (1963, 1966, 1969, 1970, 1974 та ін.), у яких окрім питань, присвячених вивченню лесових товщ, розглядаються також проблеми палеогеографії антропогену, генетичні типи четвертинних відкладів тощо, М.С. Демедюка (1966), Й.М. Свинка (1990, 2002 та ін.), І.Л. Соколовського (1958), М.О. Куниці (1966, 1974), М.Д. Орла (1976) та ін.

Дуже багато публікацій стосуються вивчення карстових процесів у неогенових вапняках та гіпсах Поділля. Не вдаючись детально у розгляд цього питання (див. статтю [68]), перечислимо лише найвідоміших дослідників, які вивчали карст Поділля: Г. Ржечинський (1721), Г. Оссовський (1892), В. Лозинський (1907), В. Нехай (1931, 1933), І. Олексинин (1938), О.Д. Кучерук (1949, 1954, 1974, 1976), К.А. Татаринів (1961, 1962, 1965), І.М. Гуньовський (1963), О.О. Ломаєв (1963, 1964, 1970, 1972, 1979), А.Г. Чикишев (1969), В.М. Дублянський, О. Ломаєв (1980), А.Б. Климчук (1984, 1985), В.Н. Андрейчук (1986, 1987), В.М. Дублянський, Г.М. Дублянська (1993) та ін.

Загальні риси тектоніки Поділля були встановлені В.Д. Ласкаревим у 1914 році. Пізніше окремі питання тектонічної будови регіону розглядалися у роботах В. Тейсейре (1922), С.І. Назаревича (1928), А. Халубинської (1926, 1928), Є.Опокова (1925), А. Ціргоффера (1927), В. Зиха (1927, 1929), який виділив антиклінальні складки в палеозойських відкладах Тернопільщини, Д. Пясецького (1937), який показав успадкованість древніх форм поверхні фундаменту сучасним рельєфом на прикладі околиць м. Кременця, Л.Ф. Лунгерсгаузена (1938), який розглянув етапи розвитку Подільської платформи. Ціла низка робіт, в яких аналізуються тектонічні особливості регіону (у взаємозв'язку із суміжними територіями), появилася в останні десятиліття. Сюди можна зарахувати роботи Т.О. Знаменської (1976) про будову Товтрового кряжу, К.І. Геренчука (1960) про тектонічні закономірності в орографії та річковій сітці Руської рівнини, Л.М. Кудріна (1964), Т. Зіновенко (1986) про Балтійсько-Дністровську зону перикратонних опускань; праці, в яких досліджуються неотектонічні процеси регіону – І.Д. Гофштейна (1952, 1958, 1960, 1961, 1962, 1967), Й.М. Свинка (1964, 1968, 1969, 1973, 1974, 1998, 2001 та ін.), а також узагальнюючі роботи з тектонічної будови України, де детально розглядається структура регіону, етапи її формування – “Тектонічна схема України” (В.В. Глушко та ін., 1956), “Тектонічна схема Української РСР” (за ред. В.Г. Бондарчука, 1959), “Тектонічна схема Української РСР м-б 1:1000000” (за ред. В.Г. Бондарчука, 1976), “Тектоніка України” (за ред. С.С. Круглова, А.К. Ципка, 1988) та ін.

---

До 1917 р. відноситься перша робота з гідрогеології краю (П.А. Тутковський), а до 1925 р. – перше гідрогеологічне районування (В.І. Лучицький). У 1957-1959 р.р. виходить низка робіт І.І. Цапенка з питань регіональної гідрогеології та особливостей хімічного складу підземних вод Поділля. У 1961 р. побачила світ праця А.Є. Бабинця “Підземні води південного заходу Руської платформи”, в якій розглянуто умови формування та особливості розповсюдження підземних вод Волино-Подільського артезіанського басейну. З 1959 р. трестом “Київгеологія” проводяться регіональні комплексні геолого-гідрогеологічні знімання м-бу 1:200000 (Б. Власов, В. Анісімов, В. Шестопапов, 1961 та ін.). За матеріалами цих зніманих вперше були складені гідрогеологічні карти м-бу 1:200000, видані у 1970 та 1974 рр. Проведеними дослідженнями було встановлено гідрогеологічні умови території, якісний склад підземних вод, дана перспективна оцінка їх використання для централізованого водопостачання. У 1965 р. Ю. Сіпливий та ін., а у 1967 р. Е.Я. Жовінський та ін. проводять комплексну геолого-гідрогеологічну зйомку листів, у межах яких знаходяться Новозбручанське та Збручанське родовища мінеральних вод. Результати буріння свердловин в околицях населених пунктів Гусятин та Сатанів дозволили обґрунтувати думку про можливість вияву слабомінералізованих вод типу “Нафтуся”. У 1969 р. Одеським НДІ курортології були досліджені фізико-хімічні та мікробіологічні особливості мінеральних вод типу “Нафтуся”, виявлених в районі м. Сатанова. Води були рекомендовані до використання як столові. У 1971 р. фізіологічні дослідження даних вод на тваринах дозволили визнати їх лікувальними, близькими за властивостями до вод джерела “Нафтуся-1” Трускавецького курорту. У 1973-78 рр. Правобережною геологічною експедицією тресту “Київгеологія” в долині р.Збруч розвідано Збручанське родовище мінеральних вод типу “Нафтуся”, приурочене до силурійського водоносного комплексу. У 1977-78 рр. та 1981-85 рр. неподалік від Збручанського родовища були розвідані хлоридно-натрієві розсоли з мінералізацією 30-38 г/дм<sup>3</sup> і вмістом броміду 70-115 мг/дм<sup>3</sup> (О. Іщенко, 1983). Починаючи з 1967 року, цілеспрямовані роботи з пошуків мінеральних вод у західних областях проводила Чернівецька КПП Львівської геологічної експедиції. У 1977-80 рр. гідрогеологічним управлінням “Укркаптажмінвод” (Н. Пархомиць, І. Буджерін) проведені розвідувальні роботи на Конопківському родовищі сульфідних вод ратинських вапняків в районі сіл Конопківка – Настасів. Питання розміщення, генезису, сольового складу, використання підземних вод у різний час висвітлювалось в роботах В. Апостолюка та К. Апостолюка (1963), В. Титаря, П. Мартинюка, Є. Мартинюка (1963), І. Цапенка (1959), В. Шестопапова (1964), О. Штогрин, В. Щєпака, В. Колодія (1974), О. Штогрин (1979), В. Шестопапова, О. Іщенко, Н. Моїсеєвої (1994), О. Іщенко (1994), С. Ковальчука (1994), Г. Великого, Г. Лютого та Є. Яковлева (1994) та ін.

Поглиблене вивчення геологічної будови території регіону сприяло розширенню мінерально-сировинної бази (в основному будівельних матеріалів), виявленню горизонтів мінеральних вод, торфових родовищ тощо. Особливо широкі розвідувальні роботи, спрямовані на вивчення сировинної бази промисловості будівельних матеріалів області, проводились 1950-60 р.р. такими організаціями, як Укргеолнеруд, Українським геологічним управлінням (у повоєнні роки), Укргеолбудм, Укрколгосппроект, Міжколгоспгеолпроект та ін.

З 50-х по 80-ті роки проведено значні обсяги робіт з картування Хмельницької та Вінницької областей у масштабі 1:200000 та 1:50000 та глибинного вивчення надр геофізичними методами. Роботи проводились під керівництвом П.Ф. Брацлавського,

---

В.А. Веліканова, Г.Г. Виноградова, В.Д. Гейко, Е.Я. Жовінського, В.А. Рябенка. За цей період відкрито низку родовищ корисних копалин, зокрема, Бахтинське родовище флюориту, Велико-Гадоминецьке – первинних каолінів, Жванське – фосфоритів, Бруслинівське – бурого вугілля, Слобідське – гранату, Варварівське – сапоніту та ін. Вагомий внесок у створення мінерально-сировинної бази краю внесли геологи тресту Київгеологія (пізніше Північукргеологія), зокрема, Побузької геологічної експедиції (партії): Ю.Я. Касян, В.М. Жилицький, Ю.Я. Новосельцев, І. Боцуляк, гідрогеолог Д.Ф. Мизніков; Вінницької КГЕ Укргеолбудм: Н.Н. Гущинець, Г.І. Кирилюк; експедиції Центргеолнеруд Міністерства будматеріалів СРСР; геологічної партії Укргеолбудм Укראгробуду; геологічних підрозділів Міжколгосспроєкту та Укрколгосспроєкту.

У 1980-90-х роках наукові дослідження геологічної будови, корисних копалин, сучасних геолого-геоморфологічних процесів проводяться колективами геологічного та географічного факультетів Львівського університету, географічного та природничо-географічного факультетів Чернівецького та Вінницького університетів, Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України, Українського науково-дослідного геолого-розвідувального інституту (Укр. НДГРІ), географічного факультету Тернопільського педуніверситету.

Значну роботу з вивчення та охорони мінеральних ресурсів регіону тепер здійснюють начальники відділів “Геоінформ” – В.М. Кітура на Тернопільщині, О.А. Радіонов на Хмельниччині, інженер-геолог головного управління економіки Вінницької облдержадміністрації М.В. Попович, І.І. Українець – провідний спеціаліст Управління екобезпеки Вінницької області та ін.

Опубліковано також декілька колективних праць, у яких узагальнено матеріали багаторічних досліджень природи Поділля. Так, у 1979 р. за ред. К.І. Геренчука вийшла “Природа Тернопільської області”, у 1980 р. – “Природа Хмельницької області”. В монографіях розділи “Геологічна будова і корисні копалини” написані Й.М. Свинком, “Четвертинні відклади – А.Б. Богущим”, “Підземні води” – О.Д. Штогрин.

Питання розширення мінерально-сировинної бази промисловості будівельних матеріалів України, в тім числі і Подільського регіону розглядаються в колективній праці “Перспективи розвитку мінерально-сировинної бази промисловості будівельних матеріалів УРСР”, яка вийшла ще у 1976 р.

В останні роки мінеральні ресурси подільських областей досліджували Й.М. Свинко (1991, 2002), М.Я. Сивий (1995, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006).

### **Висновки**

У пізнанні геологічної будови, вивченні ресурсомістких відкладів та мінерально-сировинної бази краю умовно виділяємо три етапи.

На *першому (початковому) етапі*, який охоплював ХІХ ст., були отримані орієнтовні уявлення про геологічну будову та мінерально-сировинні ресурси краю, відбувалось нагромадження фактичного матеріалу. Більш-менш деталізовані роботи проводились лише стосовно вивчення фосфоритів у зв’язку з початком їх експлуатації. Почались дослідження кристалічних порід щита, кременю, глауконіту, будівельного каміння, мінеральних вод.

На *другому (довоєнному) етапі* (до початку Другої світової війни) дослідження проводились в основному окремими науковцями (польськими, українськими, російськими) і стосувались поглибленого вивчення складу кристалічних порід, палеозойських, крейдових, неогенових та четвертинних товщ і пов’язаних з ними

---

мінеральних ресурсів, встановлення головних рис стратиграфії та тектонічної будови регіону тощо.

*Третій (повоєнний) етап* характеризується проведенням систематизованих досліджень геологічної будови та мінеральних ресурсів регіону спеціалізованими (геологознімальними, геологорозвідувальними, гідрогеологічними, геофізичними тощо) організаціями, колективами науково-дослідних установ та навчальних закладів. Як наслідок, складені різномасштабні геологічні та гідрогеологічні карти, на їх основі відкриті численні родовища переважно будівельних матеріалів, а також прісних та мінеральних вод, агрохімічної сировини тощо, опублікована низка монографічних робіт, в яких узагальнюються відомості про стратиграфію, тектоніку, гідрогеологію, мінеральні ресурси краю.

Аналіз сучасного стану вивченості мінеральних ресурсів регіону дозволяє виокремити певні завдання та проблемні питання, вирішенню яких у близькій та середній перспективі повинні сприяти природничо-географічні дослідження.

1. Палеогеографічні реконструкції архейського часу обмежені фактичною відсутністю у складі цих найдавніших товщ осадових порід та органічних решток. Тому дослідження архейських магматично-метаморфогенних комплексів зосереджуються в основному на їх локалізації та вивченні мінералого-петрографічних особливостей. Пов'язується це, насамперед, з потребою виявлення промислових покладів облицювального каміння (габро, габро-норитів, лабрадоритів та ін.) у межах території поширення комплексу основних та ультраосновних порід. Зокрема, потребують вивчення виявлені у Летичівському районі Хмельницької області дайки лабрадоритів – унікального облицювального каміння.

2. Детальних досліджень вимагають магматично-метаморфогенні утвори бердичівського комплексу нижнього протерозою, наприклад, апліт-пегматитові граніти як потенційна польовошпатована сировина; гранатвмісні граніти Слобідського, Іванівського, Соломирського, Володимирівського, Писарівського родовищ, а також гранатові мігматити (вінницити) Тиврівського району як можлива абразивна сировина.

Побудова деталізованих літолого-фаціальних (палеогеографічних) карт для окремих етапів пізньопротерозойської історії, зокрема, волинського та могилів-подільського часу дозволила б з необхідною достовірністю локалізувати площі поширення такої цінної агрохімічної сировини як сапоніти і фосфорити.

Рифейські і вендські відклади (поліська, валдайська та волинська серії) потенційно газонасні. Газовиділення, зафіксовані у деяких свердловинах з цих відкладів, дають підстави очікувати позитивних результатів у випадку проведення їх систематичного дослідження.

3. Невивченими щодо можливої нафтогазоносності залишаються і відклади кембрійської системи. Дослідження їх, як і пізньопротерозойських товщ, стримуються значними глибинами залягання (понад 1000 м), однак цілий ряд сприятливих чинників (газопрояви у свердловинах Бучач-1 та Перемишляни-1, наявність стратиграфічно екранованих пасток, оптимальні для збереження покладів вуглеводнів гідрогеологічні умови) переконують у необхідності продовження таких робіт.

Сказане стосується і поширених у Подністров'ї потужних силурійських і девонських товщ. Виявлені свердловинами силурійські біогермові пасма, які простягаються у західній та центральній частинах Тернопільської області (можливо і під Товтровою грядою), наявність у товщі органогенних вапняків низки морфоструктур неантиклінального типу, а також брахіантиклінальних складок у



---

нижньопалеозойських відкладах свідчить про потребу проведення широких палеоландшафтних реконструкцій силурійських та девонських обстановок для даних територій, визначення структурно-геоморфологічних умов нагромадження та міграції вуглеводнів на наступних етапах геологічної історії.

Безперечно різнопланового вивчення потребують поширені у Подністров'ї потужні товщі карбонатних порід силурійського віку. Зокрема, залишається невирішеною проблема придатності силурійських вапняків для потреб цементної промисловості (поширені доломітизовані різновиди їх не відповідають необхідним технологічним вимогам) і необхідність у зв'язку з цим обґрунтованих прогнозів пошуку ділянок з кондиційними вапняками. Надійною основою для таких прогнозів можуть стати детальні палеогеографічні реконструкції обстановок осадконагромадження на даних територіях в окремі моменти силурійського періоду.

На даний час залишаються також нез'ясованими до кінця питання, пов'язані з генезою мінеральних вод типу збручанська Нафтуса, які розкриті свердловинами у багатьох місцях південно-східної Тернопільщини і південно-західної Хмельниччини і приурочені до силурійських відкладів. Позитивне вирішення проблеми дало б підстави для планування пошукових робіт на цю надзвичайно цінну мінеральну сировину.

4. Очевидно, повинні бути продовжені дослідницькі роботи, спрямовані на відтворення палеогеографічних умов формування фосфоритів середньоалбського віку (Худиківецько-Пилипчанський фосфоритопрояв), а також так званих *зернистих фосфоритів* нижнього сеноману, відкритих недавно у північно-західній частині регіону. Залишаються фактично не вивченими також верхньосеноманські крейдоподібні фосфатмісткі вапняки. Останні вважаються перспективними меліорантами комплексної дії і могли б стати у майбутньому альтернативою фосфоритовому борошну, яке донедавна поставлялося в Україну з Російської Федерації. Поклади таких порід відомі у Муровано-Куриловецькому та Могилів-Подільському районах відповідно Хмельницької і Вінницької областей.

5. Після робіт Л.М. Кудріна (1966 та ін.), цілеспрямованих досліджень, присвячених відтворенню палеогеографічних умов формування палеогенових відкладів південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи, не проводилось. Тому залишається не встановленою практична цінність поширеного у породах цього віку глауконіту – не вивчена якісна характеристика сировини, не локалізовані ділянки з промисловими концентраціями мінералу.

Визначальну роль могли б зіграти палеогеографічні дослідження (з наступною побудовою детальних літолого-фаціальних карт) територій поширення відкладів сарматського ярусу неогену для виявлення ділянок з кондиційними пісками для потреб скляної промисловості та будівельними пісками (силікатними, бетонними, для автошляхового покриття тощо), дефіцит яких особливо гостро відчувається у регіоні.

Палеогеографічні реконструкції антропогенового періоду повинні сприяти виявленню площ розвитку алювіальних пісків, насамперед, у долинах подільських рік – Дністра, Горині, Хомори, Південного Бугу та ін., а також флювіогляціальних пісків у північних районах краю.

6. Потребує вирішення проблема збереження унікальних природних ландшафтів Подільських і Мурафських Товтр, захисту їх від негативного впливу відкритих гірничих робіт, які тут проводяться. Мова йде передусім про розробки технологічної сировини для цукрової промисловості і тесового каміння серед відкладів баденського і сарматського віку неогену. Дослідження повинні спрямовуватись на розроблення

---

рекомендацій щодо збереження і відновлення розмаїття ландшафтних комплексів у межах районів видобування корисних копалин та на прилеглих територіях, а також на пошук нових перспективних площ високоякісної вапнякової сировини поза межами заповідних територій, зокрема у південно-західних районах Тернопільщини, південно-східних та південних районах Хмельниччини і Вінниччини.

Проблема захисту природних ландшафтів від негативного впливу гірничих робіт актуальна також для Дністровського каньйону, Кременецьких гір, Західно-Подільського горбогір'я та інших мальовничих куточків Поділля, які цінні насамперед своїм рекреаційним потенціалом.

7. Важливим напрямком природничо-географічних досліджень краю повинно стати виявлення, вивчення та обґрунтування необхідності охорони пам'яток природи, пов'язаних з геологічною будовою, історією та корисними копалинами Подільського регіону (рідкісні мінералого-петрографічні утворення, цінні для стратиграфії і палеогеографії відслонення гірських порід, форми звітрювання, поверхневі та підземні карстові форми, геоморфологічні, тектонічні, палеонтологічні об'єкти, просто мальовничі скелі тощо).

Такі основні завдання і проблеми у царині пізнання мінерально-сировинних ресурсів Поділля, ефективно вирішення яких потребує використання передусім природничо-географічних методів досліджень.

### Література

1. Баби́нец А.Е. Лечебные минеральные воды типа “Нафтуся” / А. Е. Баби́нец, В. М. Шесто́палов и др. – К. : Наук. думка, 1986. – 187 с.
2. Баженов С. И. Заметки о Турбовском месторождении каолина и его эксплуатации / С. И. Баженов // Вісник Українського геологічного комітету. – 1926. – Вип. 9. – С. 14–18.
3. Безбородько М. І. Українська кристалічна смуга та корисні копалини України / М. І. Безбородько // Вісник Українського геологічного комітету. – 1929. – Вип. 12. – С. 18–33.
4. Букатчук П. Д. Венд Молдавии и Подольского Приднестровья / П. Д. Букатчук // Советская геология. – 1988. – № 1. – С. 50–54.
5. Великий Н. М. Пластовые кремни Подольского Приднестровья / Н. М. Великий // Геологический журнал. – 1989. – № 3. – С. 34–39.
6. Венглинский И. В. Стратотипы миоценовых отложений Вольно-Подольской плиты, Предкарпатского и Закарпатского прогибов / И. В. Венглинский, В. А. Горецкий. – К. : Наук. думка, 1979. – 167 с.
7. Выржиковский Р. Р. Цементные материалы Приднестровья / Р. Р. Выржиковский // Минеральное сырье. – 1927. – № 3. – С. 12–15
8. Выржиковский Р. Р. О месторождениях кремня и кремневой гальки в Подолии / Р. Р. Выржиковский // Поверхность и недра. – 1927. – Т. 5. – № 3. – С. 22–27.
9. Гавриленко К. С. Підземні води західних областей України / К. С. Гавриленко, О. Д. Штогрин, В. М. Щепак. – К. : Наук. думка, 1968. – 220 с.
10. Гинда В. А. Стратиграфия ордовикских и нижнесилурийских отложений Вольно-Подольской нефтегазоносной провинции / В. А. Гинда, Д. М. Дрыгант, А. А. Муромцева. – К. : Наук. думка, 1974. – С. 7–12.
11. Горецкий В. О. Волино-Подільська плита: міоцен / В. О. Горецкий, В. Я. Дідковський // Стратиграфія УРСР. Неоген. Т. 10. – К. : Наук. думка, 1975. – С. 84–110.
12. Гриценко В. П. Коралловые рифы силура Подолии : сб. науч. работ Киев. ун-та. – К. : Вища школа, 1977. – Вип. 13. – С. 5–11.
13. Денисик Г. И. Природнича географія Поділля – Вінниця : Екобізнесцентр, 1998. – 183 с.
14. Дикенштейн Г. Х. Палеозойские отлож. юго-запада Русской платформы / Г. Х. Дикенштейн. – М. : Гостоптехиздат, 1957. – 257 с.
15. Дрыгант Д. М. Верхний докембрий – нижний палеозой Среднего Приднестровья / Д. М. Дрыгант. – К. : Наук. думка, 1982.

- 
16. Думитрашко Н. В. Родовища глауконітових пісків у басейнах Ушиці, Данилівки й Калюса на Кам'янецьчині / Н. В. Думитрашко // Матеріали до вивчення агроном. руд України. – К. : 1931. – Вип. XI-XIV. – С. 18–22.
  17. Жовінський Є. Н. Флюорити Придністров'я та їх генезис / Є. Н. Жовінський // Геологічний журнал АН УРСР. – 1965. – Т. 25. – Вип. 4. – С. 32–37.
  18. Заїка–Новацький В. С. Волинська серія Поділля / В. С. Заїка–Новацький, В. А. Веліканов, А. М. Ханісенко // Вісник Київ. ун-ту. Сер. Геологія. – 1971. – № 12. – С. 3–8.
  19. Залежи торфа в Проскуровском уезде Подольской губернии // Труды экономического общества. – 1876. – Т. 2. – С. 124.
  20. Знаменська Т. О. Товтровий кряж та його місце в структурі південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи / Т. О. Знаменська // Геолог. журн. – 1976. – Т. 36. – Вип. 5. – С. 12–16.
  21. Знаменская Т. А. Блоковая тектоника Вольно-Подольи / Т. А. Знаменская, И. И. Чебаненко. – К. : Наук. думка, 1985. – 154 с.
  22. Івантишин М. М. Галенітові рудопрояви Подільської палеозойської смуги / М. М. Івантишин // Геологический журнал АН УРСР. – 1947. – Т. 8. – Вип. 3. – С. 25–27.
  23. Ігнатович М. М. Петрографическая характеристика пород / М. М. Ігнатович // Опорные разрезы силура и нижнего девона Подолии. – Л. : Наука, 1972. – С. 128–181.
  24. Іщенко Т. А. Позднесилурийская флора Подолии / Т. А. Іщенко. – К. : Наук. думка, 1975. – 96 с.
  25. Іщенко А. А. Силурийские водоросли Подолии / А. А. Іщенко. – К. : Наук. думка, 1985. – 116 с.
  26. Королюк И. К. Подольские толтры и условия их образования / И. К. Королюк // Труды Института геологических наук. Сер. Геология. – 1952. – Вып. 110. – № 56. – С. 22–28.
  27. Красівський О. В. До геології Придністряни. I. Дністрянське крист. поле. II. До геології і корисних копалин Кам'янецької округи // Секція прикладної геології і ґрунтознавства в Кам'янці на Поділлі. – К. : 1928. – С. 28–36.
  28. Кудрин Л. Н. Стратиграфия, фации и экологический анализ фауны палеогеновых и неогеновых обложений Предкарпатья / Л. Н. Кудрин. – Львов : Изд-во Льв. ун-та, 1966. – 172 с.
  29. Лазаренко Є. К. Мінералогія Поділля / Є. К. Лазаренко, Б. І. Сребродольський. – Львів : Вид-во Льв. ун-ту, 1969. – 344 с.
  30. Лебедев П. И. Подольская чарнокитовая формация / П. И. Лебедев // Труды XVII сессии Международного геологического конгресса. – М., 1937. – С. 24–26.
  31. Лисенко Ф. Геологічні умови уложення покладу українського “силексу” та його значення для керамічної промисловості / Ф. Лисенко // Труды УНДГІ. – 1928. – Т. 2. – С. 27–31.
  32. Лисенко Ф. Родовища гіпсу та літографічного каменю на Кам'янецьчині (Поділля) / Ф. Лисенко // Труды Українського науково-дослідного геологічного ін-ту. – 1928. – Т. 2. – С. 32–35.
  33. Мельник А. П. Балтські відклади Верхнього Побужжя / А. П. Мельник // Геологічний журнал АН УРСР. – 1960. – Т. 20. – Вип. 3. – С. 26–29.
  34. Михальський А. О. К вопросу о геологической природе Подольских Толтр / А. О. Михальський // Известия Геолкома. – 1896. – Т. 14. – С. 115–193.
  35. Назаревич С. Родовище кременю на Кам'янецьчині / С. Назаревич // Труды Українського науково-дослідного інституту – 1928. – Т. 2. – С. 56–62.
  36. Назаревич С. Бентониты Приднестровья / С. Назаревич // Геологічний журнал АН УРСР. – 1936. – Т. 3. – Вып. 2. – С. 112–115.
  37. Наливкина Э. Б. Чарнокиты юго-западной части Украинского кристаллического массива и их генезис / Э. Б. Наливкина. – М. : Недра, 1964. – 186 с.
  38. Опорный разрез силура и нижнего девона Подолии / О. И. Никифорова, Н. Н. Предтеченский, А. Ф. Абушик и др. – Л. : Наука, 1972. – 262 с.
  39. Пастернак С. І. Волино-Поділля в крейдовому періоді / С. І. Пастернак, Ю. М. Сеньковський, В. І. Гаврилишин. – К. : Наук. думка, 1987. – 308 с.
  40. Пекун Ю. Ф. Минералогия бентонитовых глин зап. областей УССР / Ю. Ф. Пекун. – Л. : Изд-во Льв. ун-та, 1956. – 128 с.
  41. Перспективы развития минерально-сырьевой базы промышленности строительных материалов УССР. – К. : Наук. думка, 1976. – 421 с.
  42. Природа Тернопільської області / за ред. К. І. Геренчука. – Л. : Вища школа, 1979. – 166 с.
  43. Природа Хмельницької області / за ред. К. І. Геренчука. – Л. : Вища школа, 1981. – 152 с.
  44. Ризун Б. П. Формации осадочного чехла Вольно-Подолья / Б. П. Ризун, А. П. Медведев, Е. И. Чиж // Литология и полезные ископаемые. – 1976. – № 3. – С. 85–92.

- 
45. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України / В. П. Руденко. – К. ; Чернівці : К.-Мог. Академія : Зелена Буковина, 1999. – 567 с.
  46. Сандлер Я. М. К характеристике среднеюрских отложений юго-западной окраины Русской платформы и примыкающей части Предкарпатского прогиба / Я. М. Сандлер // ДАН СССР – 1961. – Т. 141. – № 5. – С. 85–88.
  47. Свинко И. М. Основные черты новейшей тектоники северной части Подолии / И. М. Свинко // Материалы по четвертичному периоду Украины. – К. : Наук. думка, 1974. – С. 376–385.
  48. Свинко Й. Четвертинні вапнякові туфи Середнього Придністров'я та закономірності їх поширення / Й. Свинко, О. Волік // Наукові записки Тернопільського педуніверситету. Сер. Географія. – 2001. – № 2. – С. 14–18.
  49. Сеньковский Ю. М. Литология верхнемеловых отложений Среднего Приднестровья : автореф. дисс...кандид. геол.-мин. наук. / Ю. М. Сеньковский ; Изд-во Львов. ун-та, 1962. – 18 с.
  50. Сивий М. Я., Кітура В. М. Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області / М. Я. Сивий, В. М. Кітура. – Тернопіль : Тайп, 1999. – 274 с.
  51. Сивий М. Я. Проблема фосфоритоносності Поділля у працях вітчизняних та зарубіжних авторів / М. Я. Сивий // Історія української географії. – 2001. – Вип. 4. – С. 100–105.
  52. Сивий М. Я. Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез / М. Я. Сивий. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 656 с.
  53. Стратиграфія і фауна крейдових відкладів заходу України / С. І. Пастернак, В. І. Гаврилишин, В. А. Гинда та ін. – К. : Наук. думка, 1968. – 259 с.
  54. Сытова В. А. Биогермы малиновецкого горизонта (силур) Подолии / В. А. Сытова // Бюллетень МОИП. Отделение геологии. – 1966. – № 41. – Вып. 6. – С. 130–131.
  55. Терлецький А. М. Лабрадорити Хмельницької області / А. М. Терлецький // Геологічний журнал АН УРСР. – 1964. – Т. 24. – Вип. 5. – С. 18–20.
  56. Ткачук Л. Г. Каолины Глуховецко-Турбовского района Украинского щита и перспективы их использования / Л. Г. Ткачук, А. С. Сопшан. – К., 1981. – 127 с.
  57. Файфура В., Сивий М. З історії дослідження сульфатного карсту Західного Поділля // Історія української географії. – 2002. – Вип. 5. – С. 67–72.
  58. Цегельнюк П. Д. Брахиоподы и стратиграфия нижнего палеозоя Вольно-Подолии / П. Д. Цегельнюк. – К. : Наук. думка, 1976. – 148 с.
  59. Чиж Е. И. Протерозой-палеозойские образования Вольно-Подолья, перспективные на нефть и газ / Е. И. Чиж // Геология и геохимия горючих ископаемых. – 1977. – Вып. 48. – С. 14–18.
  60. Шайнюк А. И. Петрография миоценовых отложений северо-восточной части Вольно-Подольской возвышенности : автореф. дисс... канд. геол.-мин. наук. / А. И. Шайнюк. – Л., 1961. – 20 с.
  61. Шестопалов В. М. Новые данные о формировании сероводородных вод в районе с. Конопковка в связи с перспективами нефтегазоносности Тернопольской области / В. М. Шестопалов // Геология и нефтегазоносность Вольно-Подольской окраины Русской платформы. – 1964. – Вып. 2. – С. 26–32.
  62. Щербаков І. Б. Вапняки Середнього Побужжя / І. Б. Щербаков // Матеріали з петрографії та мінералогії Укр. кристалічного щита. – К. : Вид-во АН УРСР, 1963. – С. 36–42.
  63. Dynikowski E. Geologische Untersuchungen in Russischen Podolien / E. Dynikowski // Zeitschrift der Deutsch Geol. Gesell. – 1884. – Bd. 36. – S. 41–47.
  64. Eichwald E. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volynien und Podolien, in geognostisch – mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht / E. Eichwald. – Wilno, 1830. – 280 s.
  65. Kornella A. Zasoby torfu w wojew. Krakowskiem, Lwowskiem, Stanislawskiem i Tarnopolskiem / A. Kornella // Sprawozd. Prz. Pol. Komitetu. Energetycznego. – 1931. – Т. 6. – S. 115–133.
  66. Kuhl I. Beitrag zur Kenntnis der Trembowla – Sandsteine der Umgegend von Mogielnica / I. Kuhl // Bull. Internacion. Academii. Pol. – 1930. – S. 203–246.
  67. Nowak I. Dniestr a gipsy tortonskie / I. Nowak // Roczn. Pol. Tow. Geol. – 1938. –Т. 14. – S. 155 – 194.
  68. Sujkowski Z. O bentonicie polskim z okolic Krzemienca / Z. Sujkowski // Arch. Miner. Tow. N. W. – 1934. – Т. 10. – S. 98–116.
  69. Teisseyre W. Atlas geologiczny Galicyi . Zeszyt 8. / W. Teisseyre. – Krakov, 1900. – 330 s.
  70. Zych W. Old - red Podolski / W. Zych // Prz. Panstw. Instytutu Geologicz. – 1927. – Т. 2. – S. 1–65.
  71. Zych W. Występowanie związków miedzi w okolicy Uszczka na Podolu / W. Zych // Biull. Instytutu Geologicz. – 1939. – № 9. – S. 23–24.

*Стаття надрукована в “Історія української географії”. – Вип. 15. – 2007. – С. 66–75.*

---

М. Сивий, Д. Ковалишин

## ТОВТРИ – ЯК ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН

*Проаналізовано та узагальнено сучасний стан уявлень про геологічну будову, умови формування та морфологію рифової зони. Висловлені припущення щодо особливостей її структури та окремих аспектів формування.*

M.Syvyi, D.Kovalyshyn

## TOVTRY – AS THE GEOLOGO-GEOMORPHOLOGICAL PHENOMENON

*Contemporary state of geological structure presentation, forming terms and reef area morphology were analysed. Suppositions in relation to the structural features and separate forming aspects were done.*

В геологічній, географічній та краєзнавчій літературі не існує єдиного розуміння такого природного феномену як *товтри*.

Геологічний словник (1973) трактує *товтри* (з польської) як горби висотою до 60 м, з гостроконечними скелястими вершинами (у Галичині, Поділлі, Бессарабії), що тягнуться паралельними пасмами і представляють собою відпрепаровані *берегові рифи* середнього міоцену.

Словник сучасних географічних назв (за ред. В. Котлякова, 2003) пояснює *Товтри*, *Медобори* (через кому, як синоніми) уже як власне географічну назву – мальовничі острівні вапнякові горби, гори і пасма на Подільській височині, які представляють собою *бар'єрні рифи* давнього моря. Зразу ж зазначимо, що *берегові рифи* і *бар'єрні рифи* – поняття не однозначні.

Енциклопедія українознавства (1991) визначає *Товтри*, *Медобори*, як сильно розчленовані, скелясті вапнякові пасма, складені з основного, бічних пасм та ізольованих горбів. Ззначається, що це єдиний у світі гірський кряж, що з'явився не внаслідок тектонічних процесів, а утворений живими організмами. Щодо останньої сентенції, то тут невірно майже все: по-перше, пасмо не зовсім підпадає під визначення “гірський кряж”, по-друге, без участі тектонічних процесів у його формуванні таки не обійшлося, по-третє, утворений він рештками відмерлих організмів та продуктами їхньої життєдіяльності і, звичайно ж, він не єдиний, сформований таким чином.

Г. Денисик у Географічній енциклопедії України (1993) характеризує *Товтри* як лінійно витягнуті скелясті розчленовані вапнякові пасма, пов'язані з тектонічним розломом, вздовж якого проходила берегова лінія тортонського і сарматського морів. Розуміє *товтри* як залишки бар'єрних рифів сарматського віку.

В. Тейсейр (1900) Медоборами називав виключно рифове пасмо, він чітко зазначав, що “Медобори супроводжують два типи специфічних сарматських рифових острівців, званих *Товтрами* (виключно з західного боку), які відповідають підвищенням підсарматської поверхні”[11].

Інші перші дослідники Товтр називали товтрами і головне пасмо і бокові біогерми. Так, О. Михальський (1895) ототожнює товтри і Медобори (“Медоборы (толтры) в Бессарабии”); В. Ласкарев (1914) виокремлює Головний Товтровий кряж і бокові *товтрові* форми; К. Геренчук (1949) окрім головного кряжу, виділяв бокові товтри, розрізняючи серед останніх власне *товтри* (гостровершинні горби з крутими гребенями) і *могили* та *могилки* (народна назва), тобто невисокі з положистими схилами горби, що нагадують скіфські могили.

Резюмуючи зазначене, слід, очевидно, констатувати таке: належить розрізняти

---

власне географічні назви *Товтри*, *Подільські Товтри*, *Медобори* як закріплені у широкому вжитку означення рифово-біогермного утвору міоценового моря і поняття *товтри* – бокові біогерми ранньосарматського віку, які супроводжують *головне рифове пасмо*, сформоване у пізньому бадені – ранньому сарматі. Вслід за І. Королюк (1952) варто також розрізняти поняття *рифова зона* і *головне рифове пасмо* – останнє є частиною першої. Що ж стосується феномену Товтр, то унікальність їх визначається власне не їхньою будовою чи походженням (викопні рифи відомі в осадових формаціях різного віку: кембрійських, силурійських, кам'яновугільних, пермських та ін.), а чудовою збереженістю і чіткою вираженістю в сучасному рельєфі, що дозволяє розглядати їх як своєрідну природну лабораторію, у якій вивчаються закономірності формування подібних структур.

На сучасному етапі вивчення Товтр уявлення про їхню будову та еволюцію коротко можна викласти таким чином.

Товтри у вигляді перервного пасма та численних бокових горбів і грядок (рифогенна зона) простягаються від с.Підкамінь Львівської області орієнтовно через населені пункти Збараж, Скалат, Сатанів, Смотрич, Липкани (Молдова) на Штефанешти (Румунія). Головне рифове пасмо складене вапняками верхньобаденського та нижньосарматського під'ярусів міоцену. Верхньобаденські вапняки масивні, не верстуваті, часто перекристалізовані. Каркасоформуючими організмами баденського рифу були передусім літотамнієві водорості (багрянки), моховатки і молюски. І. Королюк (1952) виділяє такі відміни верхньобаденських порід: рифові літотамнієві (смугасті літотамнієві, літотамнієво-верметусові, водоростево-моховатково-верметусові, грудкувато-літотамнієві верметусові, з літотамнієвими кулями, біогермні верметусові), верстуваті літотамнієві, устричні біогермні, форамініферові, органогенно-уламкові. Л. Кудрін (1966) виділяє, окрім того, фацію детритусових вапняків та фацію хемогенних осадів (гіпси та хемогенні вапняки) лагун, на які він натрапив в околицях Гримайлова, Вікна і Скалата. Присутність лагунних осадків є чіткою ознакою власне рифових масивів (М. Предтеченський, 1983) і відрізняє їх від звичайних біогермів.

О. Шевченко (1974), який вивчав розрізи рифової зони за свердловинами та відслоненнями в її південній частині, зазначає, що рифове пасмо складене фаціями рифу та банки (відмілини). Останні представлені органогенно-детритовими і літотамнієвими вапняками, інколи з проверстками і лінзами пісків, горючих сланців, вуглистих глин, конгломератів. Детритовий матеріал зносився підводними течіями з прилеглих полів літотамнієвих водоростей, чи утворювався на місці при руйнуванні верстуватих літотамнієвих колоній, що інтенсивно зростали у вузькій смузі, очевидно, вздовж тектонічно активної зони (розлому). Потужність ваянків детритової банки перевищує потужність вапняків, що відклалися поруч, на 20-75 м (у 2-4 рази). Рифові фації просторово приурочені до зони банки, перекривають її і складені літотамнієвими та літотамнієво-верметусовими вапняками.

Т. Знаменська (1976) вважає, що Товтрова зона характеризувалася тектонічною активністю протягом усієї історії розвитку регіону. На підставі отриманих підчас геологознімальних робіт даних вона робить висновок, що існування валу у межах зони простежується з раннього кембрію. В силурі валоподібне підняття фіксується як зона мілководдя, в межах якого розвивалися строматопорово-коралові біогерми. В крейдовий час (у сеномані) за даними О. Шевченка (1974) частина нинішньої території Товтрової зони представляла собою острів (по крайній мірі на відрізок м. Кам'янець-Подільський – с. Саджівка, якого стосуються палеогеографічні реконструкції

---

дослідника). В епоху передбаденської трансгресії острів виступав у рельєфі у вигляді зглаженого підняття, зі східного боку якого пізніше розвивалися рифові фації міоцену.

Трансгресія ранньобаденського морського басейну (частини Паратетису) відбувалася з боку Передкарпатського крайового прогину. Уже в баранівсько-нараївський час східна межа басейну контролювалася, очевидно, Товтровою зоною. Специфіка фауністичних решток вказує на теплий відкритий характер баденського моря (І. Венгліньський, В. Горецький, 1979). В тираський час відбулося скорочення басейну, розчленування його на лагуни та нагромадження в них сульфатів. У косівському часі завдяки зростанню швидкості опускання Зовнішньої зони Передкарпатського прогину спостерігалось розширення морської трансгресії на схід. В цей час море долає бар'єр Товтрової зони і над нею починає розвиватися пасмо багрянкових рифів. Простягання зони відповідає розташування фацій як у внутрішній, так і зовнішній частинах басейну. В неширокій (3-5 км) смузі, що прилягала до рифового пасма зі сходу, розвивались фації мілководної протоки з поодинокими дрібними біогермами. На захід від пасма поширені відносно глибоководні піщано-вапняково-глинисті відклади. Асиметричність схилів рифового пасма (порівняно стрімкий (до 35°) південно-західний та виположений (10-12°) північно-східний) найімовірніше пояснюється саме розташуванням його вздовж східного узбережжя баденського моря. У цьому випадку стрімкий західний схил бар'єрного рифу формувався зі сторони відкритого моря, а так звана рифова платформа – зі сходу, з боку суходолу, що є типовим для подібних структур (М. Esteban, 1979; М. Longman, 1981 та ін.). Асиметрія схилів пасма, відмічена ще О. Михальським (1895) і В. Тейсейром (1900), характерна в основному для відтинку Збараських Товтр, і є, на наш погляд, первинною. На інших (південніших) ділянках пасма вона була знівельована у ранньому сарматі, коли фронтальна частина рифу була звернена уже на схід, а на південний захід від нього розвивалася лагуна.

Початок раннього сармату знаменується загальним підняттям Карпат, що спричиняє підняття прилеглої до них мобільнішої частини Волино-Подільської плити. Внаслідок цього, сарматське море мігрує у східному напрямку. В буглівському часі раннього сармату Товтрова зона виступала в рельєфі у вигляді острівців та невеликих пасм, на захід та схід від яких формувалися переважно піщані осади мілкого моря. У волинському часі море глибшає і рифоутворення поновлюється уже вздовж західного узбережжя басейну. Сарматські осади або безпосередньо перекривають верхньобаденські в межах пасма, або ж формують самостійні бокові біогерми (переважно із заходу) у вигляді поодиноких пагорбів, груп пагорбів чи невеликих грядок, зорієнтованих у північно-східному напрямку, часто майже перпендикулярно до основного пасма. І. Корольок (1952) сарматські вапняки називає онкоїдними і виділяє серед них серпулові, кардіумово-модіолові (черепашкові) і афанітові (пелітоморфні) відміни. Склад каркасоформуючих організмів та характер порід свідчать про зміну умов рифоутворення - воно відбувалося в умовах верхньої субліторалі моря, що опріснювалося (Л. Кудрін, 1966), можливо за рахунок інтенсивного річкового притоку. На північний схід від пасма формувалися глинисто-мергелисто-вапнякові фації мілкого моря, на південний захід – піщано-глинисті фації. Відклади середнього сармату перекривають нижньосарматські фації на північному сході від пасма чи навіть безпосередньо прилягають до нього і повністю відсутні на південний захід від рифу. Останнє може свідчити, що у середньому сарматі Товтрова зона маркувала західне узбережжя регресуючого з території Поділля сарматського морського басейну.

---

А. Медведєв та С. Яськів (1975) вважають, що морська трансгресія на початку середнього сармату в східному напрямку зумовлена підняттям південно-західного та опусканням північно-східного крил Тербовлянського розлому, що спричинило відповідний нахил території і встановлення зв'язку місцевого басейну з Чорноморським. Розташування Товтрової зони на стику двох тектонічних блоків (мобільнішого західного та стабільнішого східного – Подільського) визначило власне і специфічний розподіл подільських фацій від венду до неогену включно (А. Ханісенко, 1971; Т. Знаменська, 1976 та ін.). У свою чергу, закладання рифової зони, очевидно, контролювалося конседиментаційними антиклінальними складками, розташованими над зоною глибинного розлому (І. Корольок, 1952; Л. Кудрін, 1966). Останнє явище є типовим для плікативних дислокацій, які часто зосереджуються в найрухоміших зонах зчленування окремих блоків фундаменту. Молдовські дослідники (А. Арапов, Б. Бурденко, Ю. Яшкін, 1966) за даними картувального буріння виявили у крейдових відкладах три паралельні складки, розміщені під трьома паралельними пасмами верхньобаденських рифових масивів; антиклінальну складку в крейдових відкладах у підшві Товтровою пасма описала і І. Корольок (1952).

Неотектонічні рухи визначили, очевидно, сучасний структурно-морфологічний план рифової зони. Рифове пасмо пережило висхідні різноамплітудні тектонічні рухи, які зумовили його перевищення над одновіковими фаціями поза ним, а також різновисотність окремих локальних блоків у його межах (Л. Кудрін, 1966; Й. Свинко, 1998).

Важливими морфологічними елементами Товтрової зони є річкові долини, які розчленовують головне пасмо в поперечному напрямі на окремі сегменти. Як зазначав К. Геренчук (1949), характерною ознакою долин є те, що підходячи до товтровою пасма вони не міняють свого напрямку і не роблять спроби обійти перепони (так ніби останніх не існувало при їхньому закладенні), зберігають врізані меандри і повороти як перед пасмом, так і після нього; глибина долин зростає від 80-90 м перед пасмом до 150 м у його межах. Ці особливості річкових долин К. Геренчук пояснює існуванням у сарматському часі на Поділлі ерозійно-аккумулятивної рівнини, на фоні якої кряж позначався невеликими горбами, розділеними пониженнями, що не створювало особливих перепон для рік. П. Цись (1962) уважав, що бар'єрний риф був повністю похований під дельтовими піщано-глинистими відкладами і пізніше відпрепарований ерозійно-денудаційними процесами, зумовленими четвертинними підняттями і врізом рік, про що свідчить епігенетичний (накладений) характер річкових долин, що прорізають товтри.

Д. Ковалишин і І. Каплун (1998), порівнюючи Товтри з сучасним Великим Бар'єрним рифом, припустили, що товтрове пасмо являло собою острови, розділені "проходами", які утворилися навпроти русел впадаючих з прилеглого суходолу рік, прісні й каламутні води яких не сприяли розвитку рифоутворюючих організмів. Ці проходи могли формуватися у баденському морі ріками з північного сходу. Пізніше, у ранньому сарматі ріки впадали у море уже із заходу і, рухаючись вслід за регресуючим у південно-східному напрямку морем, вони змушені були долати на своєму шляху товтровою бар'єр. При цьому ріки могли використовувати існуючі проходи у гряді. Ці проходи, а також розломи північно-східного напрямку могли бути використані ріками і при формуванні сучасного плану гідрографічної сітки, тобто при зміні південно-східної орієнтації на переважно меридіональну уже в плейстоцені.

Окрім того, зазначають цитовані вище автори, деякі проходи між рифовими



---

острівцями, не використані сучасними ріками, були виповнені піщано-глинистими мілководними осадами, перекриті верхньоплейстоценовими лесоподібними суглинками і підняті разом з рифовими побудовами четвертинними рухами. В сучасному рельєфі вони проявляються у вигляді згладженого пасма, яке сполучає вапнякові горбогір'я і відрізняється від них меншою висотою й виположеними схилами. Такі ділянки пасма майже повністю розорані, на них залягають темно-сірі та чорноземні опідзолені ґрунти, материнська порода яких – леси підстелені не вапняками, а відмитими пісками.

Таким чином, структура Товтрової рифової зони уявляється такою: Головне рифове пасмо пізньобаденсько-ранньосарматського віку; бокові товтри (біогерми) ранньосарматського віку (баденські біогерми, сформовані зі східного боку гряди, можливо були розмиті, чи перекриті молодшими відкладами); території колишніх проток чи лагун, які відокремлювали зі сходу й заходу пасмо від суходолу і вздовж яких часто течуть сучасні подільські річки; проходи між рифовими острівцями головного пасма, частина з яких зараз зайнята річковими долинами, а частина виповнена алювіально-дельтовими та континентальними (лесовими) відкладами.

Що стосується регіоналізації Товтр, то у її основу закладались різні критерії. Детальний аналіз історії регіоналізації території подано у статті К. Москалюк (2006). Питання потребує спеціального розгляду, тут зазначимо лише, що в основу регіоналізації, на наш погляд, слід покласти такі ознаки як особливості геологічної будови, умов формування рифової зони та зумовлені цим морфологічні характеристики її складників, тобто головного рифового пасма, бокових біогерм, прохідних долин та ділянок морського дна по обидва боки від пасма (лагуни чи протоки).

### Література

1. Андреев А. Г., Гук В. И. Новые данные о морфологии и неотектонике Подольской рифогенной зоны / А. Г. Андреев, В. Гук // Материалы по геологии, гидрогеологии и геохимии Украины, Казахстана, Алтая и Забайкалья. – К. : Изд-во Киев. ун-та, 1970. – № 6. – С. 27–35.
2. Арапов А. А., Бурденко Б. В., Яшкин Ю. К. Закономерности размещения рифовых сооружений в районе среднего Днестровско-Прутского междуречья // Сов. геология. – 1966. – № 11. – С. 28–33.
3. Геренчук К. И. Подольские толтры (геоморфологический очерк) // Известия Всесоюзного географ. общества – 1949. – Т. 81. – Вып.5. – С. 530–536.
4. Знаменська Т. О. Товтровий кряж та його місце у структурі Східно-Європейської платформи // Геологический журнал. – 1976. – Т. 36. – С. 54–63.
5. Ковалишин Д. І., Каплун І. Г. До питання про формування рельєфу і ландшафтів Подільських товтр // Наукові записки ТНПУ. Сер. Географія. – 1998. - № 2. – С. 38-42.
6. Королюк И. К. Подольские Толтры и условия их образования // Труды ИГН АН УССР. Сер. Геология. – 1952. – Т. 110. – № 56.
7. Кудрин Л. Н. Стратиграфия, фации и экологический анализ фауны палеогеновых и неогеновых отложений Предкарпатья. – Л. : Изд-во Львов. ун-та, 1966. – 174 с.
8. Москалюк К. Регіоналізація Подільських Товтрів: історія, принципи і проблеми // Вісник Львівського ун-ту. Сер. Географічна. – 2006. – Вип. 33. – С. 158–166.
9. Шевченко О. Є. Про розподіл фаций та історію тектонічних рухів у зоні рифового пасма Поділля // Доповіді АН УРСР. Сер. Б., 1974. – № 12. – С. 1094–1097.
10. Esteban M. Significance of the Upper Miocene coral reefs of the Western Mediterranean // Palaeogeograf. Palaeoclim. Palaeoecol., 1979. – № 29. – P. 169–188.
11. Longman M. W. A process approach to recognizing facies of reef complexes. In: European fossil Reef Models. Spec. Publ. Soc. econ. Paleont. Miner., 1981. – № 30. – P. 37–43.
12. Teisseyre W. Atlas geologiczny Galicyi. Text do zesz. 8. – Krakow, 1900. – 330 s.

*Надруковано у Матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції  
“Охорона і менеджмент об’єктів неживої природи на заповідних територіях”.  
Гримайлів, 2008. – С. 276-281.*

---

М. Сивий, Н. Лісова, Б. Гавришок

## ПРО РЕГІОНАЛІЗАЦІЮ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ПОЄДНАНЬ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН ТА ГІРНИЧОПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

*В статті зроблено спробу взаємоув'язки геологічної, економіко-географічної та промислової регіоналізації поєднань розвіданих родовищ корисних копалин України та сформованих на їх основі територіально-виробничих комплексів з мінерально-сировинною орієнтацією. Для районування території України за мінерально-сировинними ресурсами взято за основу економіко-географічні форми зосередження родовищ корисних копалин, які виділялись з допомогою методів картографії і генералізації, а також форми гірничопромислової регіоналізації. Стосовно останніх, через розбіжності в означеннях окремих термінів серед наукового загалу, запропоновано власну класифікацію гірничопромислових територій за масштабами виробництва та площами на яких воно розташоване. Із цих позицій в територіальній структурі мінерально-сировинних ресурсів України нами виділено чотири економіко-географічні зони: Придніпровсько-Приазовську, Східно-Українську, Донецько-Слов'янську та Прикарпатську, яким відповідають однойменні гірничопромислові зони. У межах економіко-географічних зон виокремлено й охарактеризовано дрібніші таксони: макрорайони, райони, макрокущі та кущі; відповідно, у межах гірничопромислових зон виділяються гірничопромислові райони, вузли і центри.*

*Ключові слова: мінерально-сировинні ресурси, економіко-географічна регіоналізація, гірничопромислова регіоналізація, гірничопромислові центри, вузли, райони.*

**Постановка проблеми.** В наших дослідженнях, які проводились впродовж останніх двох десятиліть, зроблено спробу поєднати геологічний та географічний підходи до означення й характеристики в першому наближенні такої об'ємної й досі належно не опрацьованої проблеми як *географія мінеральних ресурсів України* [21, 22, 23, 24, 25]. Розглянуто конструктивно-географічні основи досліджень мінеральних ресурсів, історичні особливості вивчення та освоєння мінерально-ресурсного потенціалу країни, умови формування мінеральних ресурсів, подано опис основних груп мінеральної сировини, схарактеризовано проблеми її ефективного використання та охорони довкілля в гірничовидобувних регіонах. У цьому контексті необхідним було певне узагальнення інформації про територіальні закономірності розподілу покладів мінеральної сировини, формування на основі їх поєднань промислових комплексів мінерально-сировинної спрямованості задля оптимізації структури таких об'єднань, вирішення питань ефективного використання мінеральної сировини та ін.

Метою, яка ставилась перед дослідженням, було здійснити районування території країни за поєднаннями розвіданих родовищ корисних копалин (КК) та сформованих на їх основі виробничо-територіальних комплексів з мінерально-сировинною орієнтацією, охарактеризувати особливості мінеральної спеціалізації виокремлених економіко-географічних форм зосередження мінеральної сировини, окреслити їх потенціал та промислові перспективи.

**Аналіз останніх публікацій.** Дослідження, що стосуються географії мінеральних ресурсів, відбуваються в основному в декількох взаємопов'язаних і взаємозумовлених напрямках: природничо-географічному, економіко-географічному та геоекологічному. Природничий напрям репрезентований переважно працями, де розглядаються палеогеоморфологічні та палеоландшафтні критерії пошуків і розвідки родовищ КК [3, 16], ландшафтознавчі дослідження гірничопромислових територій [6, 17, 18, 20, 27,

---

28]; економіко-географічний напрям представляють роботи [2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31]; геоекологічний (природоохоронний) напрям розвинувся головним чином через необхідність дослідження процесів, які супроводжують розвідку, видобування та первинну переробку КК [1, 6, 17, 18, 19, 20, 27, 28]. Нами розвивається конструктивно-географічний підхід до вивчення мінерально-сировинних ресурсів (МСР), зорієнтований на комплексний аналіз та синтез стану і розвитку мінерально-сировинного потенціалу регіонів. Районування території України за МСР проводилось у свій час І. Горленко [4] та іншими дослідниками [13, 15], проте з того часу відбулися суттєві зміни в територіальній та компонентній структурі мінеральної сировини країни, розвідано десятки нових родовищ, змінилися пріоритети у використанні мінеральних ресурсів тощо. З цих причин нами пропонується регіоналізація території України за поєднанням родовищ корисних копалин згідно з останніми даними Геоінформ України про стан її мінерально-сировинної бази [9], яка сприятиме оптимізації структури гірничо-видобувної галузі, слугуватиме забезпеченню ефективного використання мінеральної сировини, визначенню перспектив і напрямів розвитку мінерально-сировинного комплексу (МСК) країни.

**Виклад основного матеріалу.** В основу районування території України за мінеральними ресурсами покладено економіко-географічну та гірничопромислову регіоналізацію поєднань родовищ КК (рис. 1). На рисунку показано їх співвідношення з геологічною регіоналізацією.

Економіко-географічні форми зосередження родовищ КК виділяються з допомогою методів картографії і генералізації з метою створення наукових основ раціонального розташування і територіальної організації виробництва й охарактеризовані в роботах [4, 15, 21, 24]. Такі форми можуть співпадати з геоструктурними елементами різного масштабу, проте це не є обов'язковою умовою їх виокремлення.

Для визначення ролі освоєння форм територіального зосередження родовищ КК у розвитку територіальної структури промисловості виділяють територіально-виробничі комплекси (ТВК) мінерально-сировинної орієнтації — центри, вузли, агломерації, райони, зони (гірничопромислова регіоналізація). Якщо стосовно геологічної та економіко-географічної регіоналізацій поєднань родовищ КК серед наукового загалу України сформувався певний консенсус, то у випадку промислової або гірничопромислової регіоналізації існують суцільні розбіжності в тлумаченні певних термінів [25]. Так, наприклад, зустрічаються словосполучення «гірничопромислові території (ГПТ)», «гірничорудні території», «гірничопромислові райони (ГПР)», «гірничорудні райони» тощо. Трактування їх неоднозначне як в географічній, так і в геологічній літературі.

На наш погляд, під *гірничопромисловими територіями* слід розуміти різні за площею території, де здійснюється видобуток, збагачення та переробка КК будь-якого статусу — міждержавного, загальнодержавного або місцевого. Це можуть бути й території, де проводиться лише масштабний видобуток КК, без їхнього збагачення чи переробки, хоча ці процеси фактично завжди супроводжують один одного — цегельні заводи виробляють цеглу з родовищ, які знаходяться поблизу, на кар'єрах з видобутку вапняків, пісковиків чи гранітів здійснюється переробка їх на щебінь, на піщаних кар'єрах проводиться збагачення пісків тощо. При цьому термін *гірничодобувні території* є синонімом, від нього можна й відмовитись, чи вживати паралельно.

Під «гірничопромисловими районами» в українській геолого-географічній

літературі розуміють найрізноманітніші території. Є. Іванов [6] пропонує ГПР вважати частини гірничодобувних басейнів (наприклад, у Львівсько-Волинському басейні – Червоноградський та Волинський ГПР) та гірничопромислові території регіонального рівня (Роздольський сірчаний, Стебницький соляний та ін.).

З іншого боку, в поняття «гірничопромисловий район» вкладається зовсім відмінний зміст, наприклад, поширені назви ГПР: Криворізький ГПР, Донецький ГПР, Нікопольський ГПР; найбільший ГПР Африки (територія Зімбабве, Ботсвани і ПАР); великі ГПР: Сілезія, Кузбас та ін. Тобто, гірничопромисловими районами називають зовсім різні за площею, щільністю промислового (гірничодобувного) навантаження та характером корисних копалин території. Під ГПР розуміють і невеликі за площею й кількістю гірничих підприємств територіальні поєднання (Бориславський, Стебницький ГПР) і цілі промислові агломерації - Криворізький басейн, Курська магнітна аномалія тощо. Окрім того, геологи практикують і вживання терміну «гірничорудний район», розуміючи під останнім фактично «гірничопромисловий» чи «гірничовидобувний район» (наприклад: Іршанський титано-апатитовий гірничорудний район).

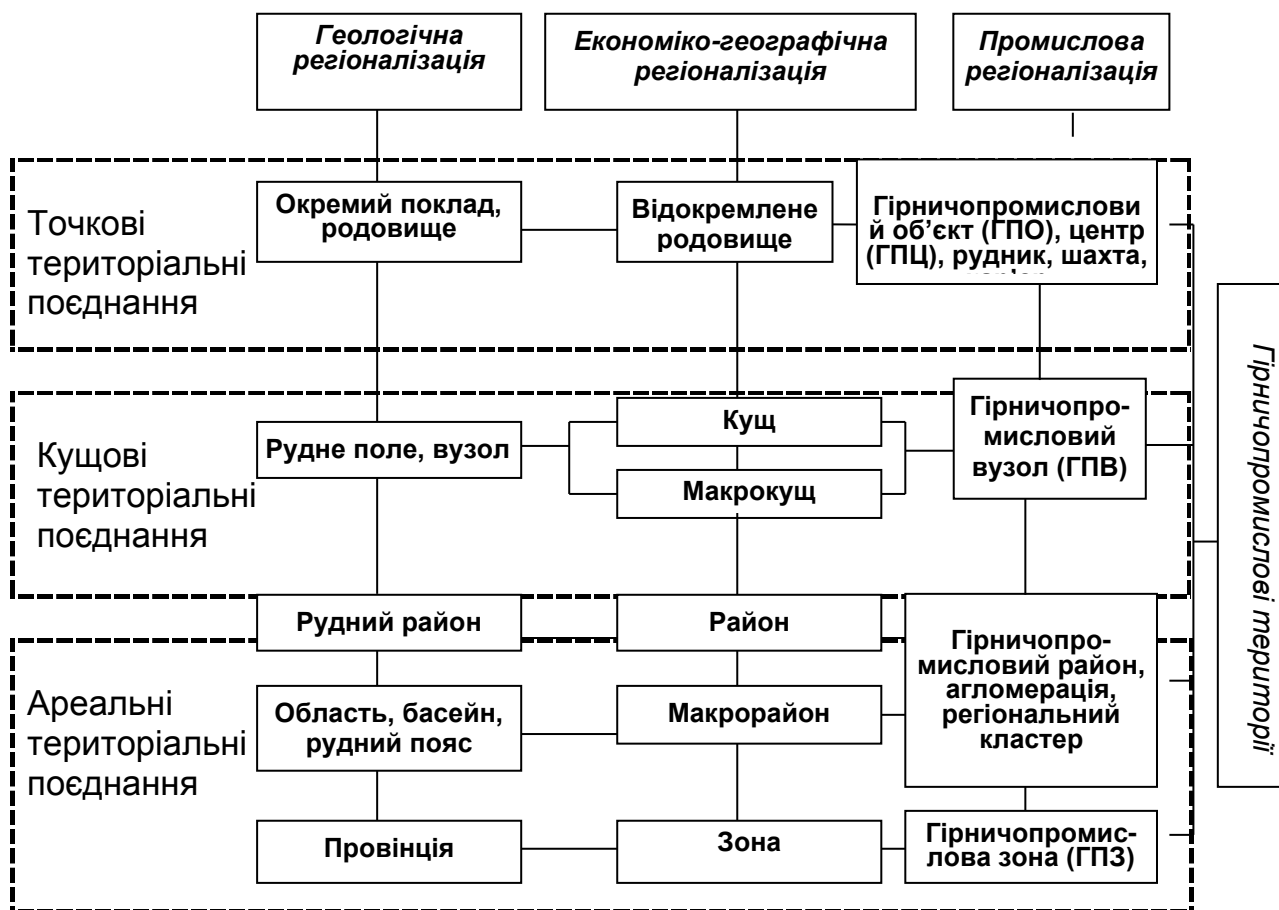


Рис. 1 - Територіальні поєднання мінеральних ресурсів

З цих причин, пропонуємо усі гірничопромислові території чітко розрізняти за масштабами гірничопромислового виробництва та площами, на яких воно зосереджене, й, відповідно, поділяти на гірничопромислові об'єкти, гірничопромислові центри, гірничопромислові вузли, гірничопромислові райони та гірничопромислові зони (рис.

---

1). Специфічними гірничопромисловими територіями слід вважати гірничопромислові агломерації (ГПА).

Типовим *гірничопромисловим об'єктом* може вважатись відокремлене гірничовидобувне підприємство (рудник, шахта, кар'єр), яке експлуатує родовище КК, поле шахти; *гірничопромисловий центр* – це, як правило, декілька кар'єрів, рудників, що розробляють єдине родовище й компактно зосереджені на невеликій площі.

*Гірничопромислові вузли* формуються на базі зближених родовищ КК, які складають кущі або макрокущі. Прикладом таких формувань можна вважати Глухівецько-Турбівський ГПВ, основою якого є каолінові родовища і поклади облицювальних гранітів Козятинсько-Іллінецького макрокуща, які експлуатуються й збагачуються Глухівецьким гірничозбагачувальним комбінатом, Турбівським каоліновим заводом, Жежелівським кар'єром та ін. Гірничопромисловими вузлами (а не районами, попри усталену в останні роки традицію), на наш погляд, слід вважати й зосередження декількох видобувних підприємств (шахт), які розробляють окремі шахтні поля у межах одного вугільного родовища (вугільні родовища, на відміну від рудних, займають порівняно значні території). Такими є Червоноградський ГПВ, у межах якого шахтним способом експлуатуються поклади вугілля Межиріченського й, частково, Забузького родовищ, Нововолинський ГПВ, шахти якого розробляють Волинське родовище. Справді, як можна вважати гірничопромисловим районом територію площею біля 180 км<sup>2</sup> (Червоноградський ГПВ), на якій шахтами розробляється фактично єдине родовище, коли згідно із економіко-географічною регіоналізацією [25] район займає площу понад 3000 км<sup>2</sup>. Цілком логічно було б співвідносити гірничопромислову регіоналізацію з економіко-географічною (рис. 1), що й пропонується.

*Гірничопромислові райони* в нашому розумінні формуються на основі відпрацювання родовищ КК, об'єднаних у райони і макрорайони (або басейни, області, згідно з геологічною регіоналізацією). Такими є, наприклад, Криворізький ГПР, сформований на базі залізрудних родовищ Криворізького макрорайону (Криворізького басейну); Слов'янсько-Артемівський ГПР – у межах якого розробляються поклади кам'яної солі, кам'яного вугілля, вогнетривів тощо однойменного макрорайону.

Під *гірничопромисловими зонами* розуміємо обширні гірничо-освоєні території, які співпадають з найбільшими таксонами економіко-географічного районування – зонами. Вони можуть охоплювати декілька промислово освоєних басейнів КК (кам'яновугільних, буровугільних, соленосних, сірчаних тощо) або гірничопромислових районів. Такими в Україні є Донецько-Слов'янська, Прикарпатська, Східно-Українська гірничопромислові зони.

*Гірничопромислові агломерації* входять до складу ГПР або співпадають з ними і представляють собою територіальні зосередження галузевих та багатогалузевих гірничопромислових центрів і вузлів на порівняно невеликій території [7, 10, 14]. Близьким до агломерації є *регіональний кластер* у розумінні М. Енрайта [26], тобто просторове скупчення взаємопов'язаних підприємств, подібних за своєю спеціалізацією («географічна агломерація фірм, що зайняті в одній чи декількох споріднених галузях виробництва»). Власне такими структурами можна вважати Горлівсько-Єнакіївську, Лисичансько-Рубіжанську, Торезо-Сніжнянську [10] та ін. в Донецькому і Слов'яно-Артемівському ГПР та Криворізьку, яка сформована в Криворізькому ГПР.

---

У територіальній структурі МСР України нами виділено чотири економіко-географічні зони: Придніпровсько-Приазовську, Східно-Українську, Донецько-Слов'янську та Прикарпатську (рис. 2, 3). Далі подаємо локалізацію зон, стислу характеристику їх мінеральної спеціалізації та сформовані на їх базі МСК.

Придніпровсько-Приазовська полікомпонентна зона. Зона простягається вздовж правого берега Дніпра, в районі м. Запоріжжя продовжується на лівобережжі й досягає азовського узбережжя. Знаходиться в межах Українського щита, що й зумовило специфіку розвіданих тут родовищ КК. За переважанням та значимістю провідних корисних копалин зону можна вважати рудною. Розташована вона на території чотирьох областей: Черкаської, Кіровоградської, Дніпропетровської та Запорізької і характеризується поєднанням багатьох видів мінеральної сировини, провідними є руди заліза й марганцю, родовища яких мають міждержавне значення, а також займають перші місця за ступенем промислового освоєння. Вагоме місце в компонентній структурі зони належить родовищам бурого вугілля, рідкісних і кольорових металів, графіту, каоліну, нерудної сировини для металургії, будівельних матеріалів.

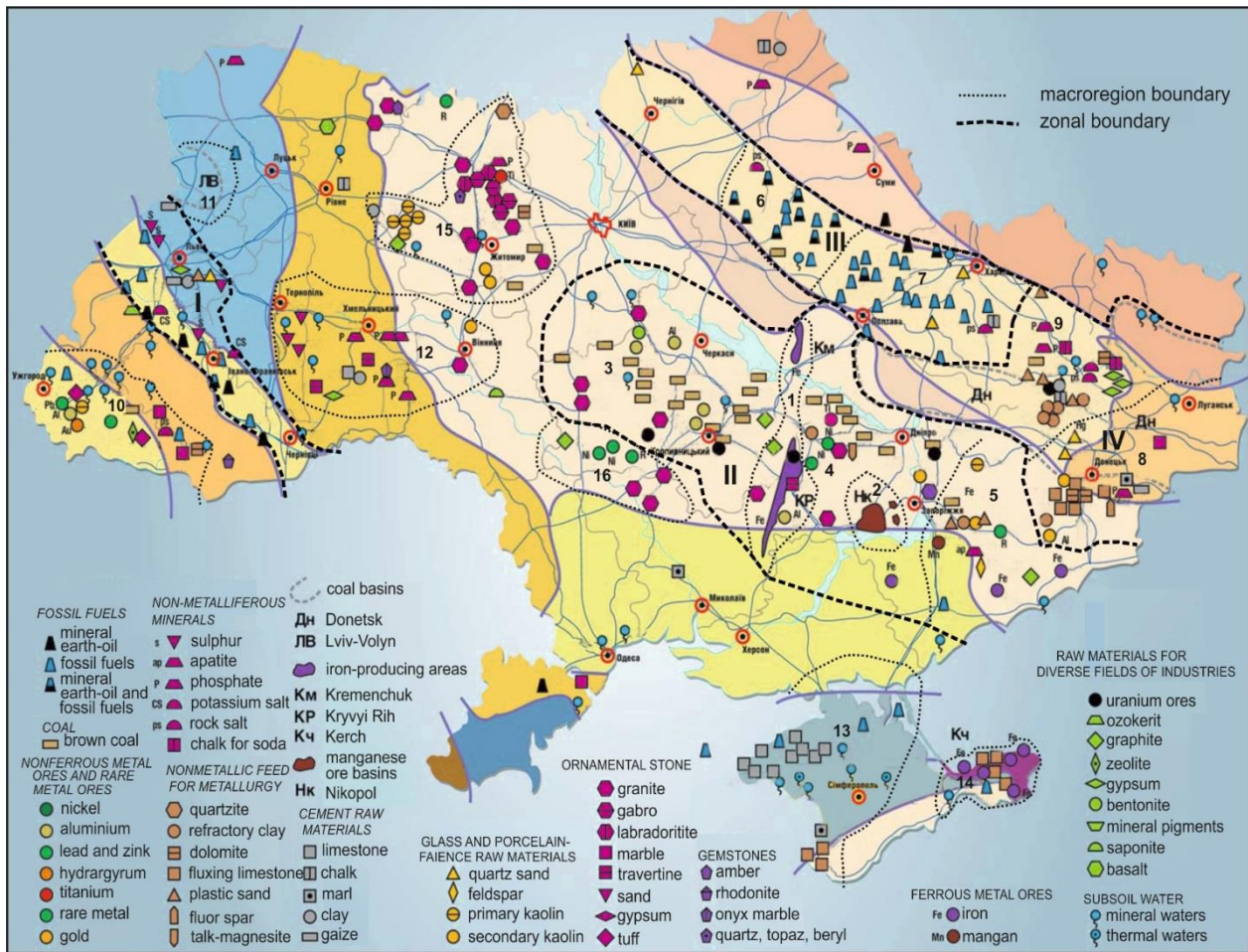
У Придніпровсько-Приазовській зоні виділяємо Криворізький, Нікопольсько-Токмацький, Звенигородсько-Дніпровський макрорайони та Приазовський район (рис. 2).

*Криворізький макрорайон* (понад 450 км<sup>2</sup>) охоплює Криворізький залізорудний басейн і Кременчуцький залізорудний район (згідно з геологічною регіоналізацією) і є основним регіоном за запасами й видобутком залізних руд в Україні. Макрорайон є полікомпонентним зі значним переважанням родовищ заліза. Видобуток і збагачення руд зосереджено на 5 гірничо-збагачувальних комбінатах: Центральному, Інгулецькому, Південному, Новокриворізькому, Північному та двох рудоуправліннях. За рівнем зосередженості шахт, кар'єрів та гірничо-збагачувальних комбінатів макрорайон не має рівних у світовій практиці. На основі гірничопромислових підприємств Криворізького басейну сформувалась Криворізька гірничопромислова агломерація (рис. 2). Промисловий комплекс Криворізького басейну може вилучати з надр понад 190 млн т сирової руди в рік та отримувати з неї близько 70 млн т товарної продукції.

У межах макрорайону розташовані також родовища урану (Жовторіченське), нікелю (Девладівське) та алюмінію (Високопільське), нерудної сировини: талькових сланців (Валявкінське, Інгулецьке та ін.), мінеральних пігментів (сурик, вохра, мумія), декоративного каміння (джеспіліти, крокодиліт, доломітові мармури), вогнетривких глин (Саксаганське), доломіту для металургії (Фрунзенське), графіту, будівельного і скляного піску, гранітів тощо. Освоєність нерудної сировини в регіоні загалом недостатня.

*Кременчуцький монокомпонентний куш* розташований у межах Полтавської області і є північним продовженням Криворізького залізорудного басейну. У межах куша компактно розміщені шість родовищ залізних руд (з півдня на північ): Горішньоплавнівське, Лавриківське, Єривське, Біланівське, Галещинське та Мануйлівське. На базі перших двох родовищ працює Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат, сформований Кременчуцький гірничопромисловий вузол (рис. 3).

*Нікопольсько-Токмаківський монокомпонентний макрорайон* охоплює власне Нікопольський марганцеворудний басейн, розташований на території Дніпропетровської і Запорізької областей, займаючи площу понад 5 тис. км<sup>2</sup>. Рудна площа поділяється на окремі поклади, об'єднані в родовища: Зеленодольське, Нікопольське, Орджонікідзевське, Марганецьке, Великотокмаківське. Здійснюється розробка лише Нікопольського родовища. Східна частина родовища розробляється



The numbers on the map indicate:

*I – Pre-Carpathian zone; II – Pre-Dnieper-Pre-Azov zone: 1- Kryvyi Rih macroregion, 2- Nikopol-*

**Structures of the East European Platform:**

- Ukrainian Shield
- Volyn-Podilsk plate
- Lviv deflection
- Dnieper-Donetsk depression
- Black Sea depression
- pre-Dobrudzhyn deflection
- Scythian platform

**Folded areas:**

- Donetsk
- Mountain-Crimean
- Carpathian
- Pre-Carpathian deflection
- Folding Carpathians
- Transcarpathian deflection

Tokmak macroregion, 3- Zvenyhorodka-Dnieper macroregion, 4- Oleksandriia region, 5- Pry-Azov region; *III – Eastern Ukrainian zone: 6- Shebelynka-Okhtyrka macroregion, 7- Romny-Pryluky macroregion; IV – Donetsk-Sloviansk zone: 8 - Donetsk macroregion, 9 - Sloviansk-Bakhmut macroregion; separate territorial combinations: 10. Trans-Carpathian macroregion, 11- Lviv-Volyn macroregion, 12 - Podillia macroregion, 13 - Crimea macroregion, 14 - Kerch macroregion, 15 - Zhytomyr region, 16 - Pobuzhia region*

Fig. 2. Economic and geographical mineral resources zoning scheme of Ukraine territory

---

Марганецьким, західна – Орджонікідзевським гірничозбагачувальними комбінатами, загалом видобуток здійснюється на 7 шахтах і 8 кар'єрах. Збагачення руд проводиться на чотирьох збагачувальних фабриках – Грушевська I, II, Чкаловська й Олександрівська. Запаси марганцевих руд макрорайону мають міжнародне значення, експорт сировини здійснюється у Росію, Чехію і Словаччину. На базі марганцевих родовищ сформувався Нікопольський гірничопромисловий вузол. Перспективи макрорайону пов'язуються з майбутнім освоєнням найбільшого в світі за запасами марганцю Великотокмаківського родовища. Інші мінеральні ресурси макрорайону (будівельні матеріали) мають місцеве значення.

*Звенигородсько-Дніпропетровський полікомпонентний макрорайон* охоплює основну площу поширення буровугільних родовищ Дніпровського басейну в межах Черкаської, Кіровоградської та Дніпропетровської областей. Провідними корисними копалинами макрорайону є буре вугілля, титан, нікель-кобальт, уран, золото, рідкісні землі, графіт, бентонітові глини, каоліни, нерудна сировина для металургії, поширені також будівельні матеріали. У межах макрорайону виділяємо Олександрійський полікомпонентний район, Верхньодніпровський та Синельниківський макрокущі.

В *Олександрійському районі* переважають буровугільні родовища, які на даний час не розробляються. Східний гірничозбагачувальний комбінат експлуатує 4 уранових родовища – Ватутінське (шахта Смолінська), Мічурінське і Центральне (шахта Інгульська) та Новокостянтинівське (шахта Новокостянтинівська); компанія Дашуківські бетоніти розробляє велике Черкаське родовище бентонітових глин міждержавного значення; з двох великих родовищ вторинних каолінів Ватутінський комбінат вогнетривів розробляє Мурзинське родовище; експлуатуються численні родовища будівельних матеріалів (зокрема, наприклад, облицювальних гранітів – Капустинське, Богуславське, крем'яної сировини – Коноплянське та ін.). Підготовлене до експлуатації Балахівське родовище графіту. На базі родовищ економіко-географічного району виокремився однойменний гірничопромисловий район. В його межах функціонує Кропивницький гірничопромисловий вузол, в якому розробляються поклади урану, вторинних каолінів, мергелів, гранітів, піску та суглинків (рис. 3).

*Верхньодніпровський макрокущ* об'єднує групу родовищ бурого вугілля (не розробляються), титану, нікелю, талько-магнезиту, вогнетривких глин, пісків формувальних та ін. На базі унікального за запасами комплексного Малишівського розсипного родовища титан-цирконієвих руд працює Вільногірський гірничо-металургійний комбінат, який поставляє сировину Запорізькому титано-магнієвому комбінату й, окрім того, розробляє на високоглиноземну сировину (дистен-силіманітові руди) й піски формувальні. Розвідані у межах макрокуща промислові поклади нікель-кобальтових руд (Сухохутірське, Девладівське родовища), талько-магнезиту (Правдинське) на даний час не освоєні. Розробляються родовища облицювальних гранітів – Кудашівське, Бовтиське. Промислове освоєння родовищ макрокуща стало базою для розвитку однойменного гірничопромислового вузла.

*Синельниківський макрокущ* розташований на південний схід від м. Дніпро у межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита й нараховує більше десятка родовищ корисних копалин, з них три родовища золота (Сергіївське, Балка Золота, Південне), урану (Сурське), бурого вугілля (Павлівське, Синельниківське), каолінів первинних (Біляївське), флюсових вапняків (Дніпропетровське), вогнетривких глин (Первозванівське), пісків формувальних (Хорошівське, Сухачівське, Таромське), облицювальних гранітів (Янцівське) та ін. Майже всі перераховані родовища на даний



---

час не розробляються, за виключенням покладів облицювального каміння та каоліну (Біляївський збагачувальний комбінат розробляє запаси каоліну однойменного родовища).

*Приазовський район* генетично приурочений до Приазовського мегаблоку Українського щита, що й зумовило специфіку сформованих тут родовищ корисних копалин. Провідною мінеральною сировиною в районі є руди заліза, урану, рідкісних земель, графіту, каолінів, вогнетривів. У межах району більш-менш чітко виділяються Пологівсько-Гуляйпільський макрокущ та Білозерський кущ (рис. 2).

*Пологівсько-Гуляйпільський макрокущ* розміщений на південний схід від м. Запоріжжя й налічує понад десяток родовищ основних корисних копалин – заліза (Васинівське, Гуляйпільське), каолінів вторинних (Пологівське-2), пісків формувальних (Пологівське, Орхівське), глини вогнетривкої (Пологівське-1), бурого вугілля (Орхівське-1), апатитів і рідкісноземельних металів (Новополтавське), польового шпату (Балка Великого Табору), опок (Новосеменівське), скляних пісків та ін. Гірничодобувна компанія Мінерал та Пологівський хімічний завод Коагулянт розробляють родовища каоліну, вогнетривких глин та формувальних пісків макрокуща й забезпечують сировиною металургійні підприємства Придніпров'я і Донбасу. Орхівський кар'єр розробляє однойменне родовище формувальних пісків. З будівельної сировини слід відзначити чотири компактно розташовані родовища скляних пісків, розробляються також поклади будівельного каміння (граніти), піску, суглинків тощо.

*Білозерський монокомпонентний кущ* розміщений дещо відособлено на південь від району. Основною мінеральною сировиною куща є залізні руди трьох родовищ – Північнобілозерського, Південнобілозерського та Переверзівського, з яких розробляється тільки друге. На базі родовища діє Запорізький залізорудний комбінат, який щорічно видобуває до 3 млн. т багатих залізних руд, що не потребують збагачення. За промисловим потенціалом Білозерський кущ є найперспективнішим після Криворізького басейну в Україні. З інших корисних копалин в межах куща розвідані поклади будівельних пісків та цегельно-черепичної сировини.

Донецько-Слов'янська полікомпонентна зона розташована у межах Донецької, Луганської та, частково, Дніпропетровської областей й приурочена до герцинід Донецької складчастої споруди та відкладів Дніпровсько-Донецької западини. Зона поділяється нами на два макрорайони: Донецький і Слов'янсько-Артемівський (рис. 2).

Загалом, у межах зони дуже щільно зосереджена велика кількість родовищ комплексоформуєчих корисних копалин міждержавного і загальнодержавного значення, при цьому деякі з них (кам'яне вугілля, кам'яна сіль) характеризуються басейновим типом поширення. Унікальне поєднання різних видів паливно-енергетичної, гірничо-хімічної, технологічної, нерудної сировини для металургії та будівельної сировини зумовило формування тут комплексу видобувних, збагачувальних та переробних підприємств паливно-енергетичного, металургійного, хімічного та будівельного спрямування. Як наслідок, у межах Донбасу утворилися промислові агломерації: Донецько-Макіївська, Стаханово-Алчевська, Горлівсько-Єнакіївська [10] та промислові вузли (рис. 3).

*Донецький макрорайон.* Родовища макрорайону зосереджені в межах Донецької та, частково, Дніпропетровської областей. Головними корисними копалинами міждержавного та загальнодержавного значення тут виступають кам'яне вугілля, вогнетриви, флюсова і цементна сировина.

Монокомпонентний *Павлоградсько-Петропавлівський кущ*, розташований в



Рис. 2. Економіко-географічна регіоналізація поєднань родовищ корисних копалин України

---

західній частині макрорайону, охоплює родовища кам'яного вугілля Західного Донбасу й на його базі сформувався однойменний гірничопромисловий вузол загальнодержавного значення.

У південній частині Донецького макрорайону досить чітко виділяється *Докучаєвський полікомпонентний макрокущ*, який включає компактно розташовані родовища (окрім кам'яновугільних) флюсових вапняків, доломітів і вогнетривів. Тут зокрема Маріупольським металургійним комбінатом імені Ілліча розробляються багаті поклади флюсових вапняків (чотири родовища), Докучаєвський флюсо-доломітовий комбінат розробляє доломіти Оленівського, Стельського і Новотроїцького родовищ, Великоанадольський вогнетривний комбінат, товариство Донбаскераміка розробляють поклади первинних і вторинних каолінів. Окрім того, в межах макрокуща знаходяться родовища вогнетривких глин (Затишанське), глиноземної сировини (Калініно-Шевченківське), рідкісних металів (Мазурівське) та ін., які на даний час не освоєні, численні поклади будівельної сировини (скляних пісків, опок тощо).

Невеликий монокомпонентний *Амвросіївський кущ* включає в основному родовища цементної сировини (мергелі, крейда, глини – всього 5 родовищ), які компактно розташовані й розробляються акціонерним товариством Донцемент. На базі родовищ Докучаєвського макрокуща й Амвросіївського куща сформувалися однойменні гірничопромислові вузли.

*Слов'янсько-Бахмутський макрорайон* знаходиться у північно-західній частині Донбасу на території (частково) Донецької, Луганської та Харківської областей. Макрорайон характеризується унікальним поєднанням багатьох комплексних корисних копалин міждержавного і загальнодержавного значення, причому фактично рівноцінних. Більшість з них є базовими для формування різноманітних поєднань промислових підприємств: видобувних, переробних, гірничохімічних, утворюючи ТВК мінерально-сировинної орієнтації. Насамперед, це поклади кам'яного вугілля, кам'яної солі, вогнетривів, цементної сировини, ступінь освоєння яких достатньо високий. Окрім того, тут компактно розташовані багаті родовища ртуті, урану, гіпсу, фосфоритів, формувальних пісків, доломітів, крейди, вохри, бурого вугілля, які недостатньо освоєні.

На базі вогнетривких глин *Часів-Ярського макрокуща* (14 родовищ, з яких 10 розробляються) функціонують такі видобувні підприємства як акціонерні товариства Веско, Часів-Ярський вогнетривний комбінат, Курдюмівський завод кислотних виробів, Дружківське рудоуправління, Вогнетривнеруд, Південно-Октябрські глини, Глини Донбасу, Красногорівський та Кіндратівський вогнетривні заводи та ін. Сировина поставляється на підприємства України, у Великобританію, Італію та ін.

Крейду і глини Краматорського комплексного родовища використовує Краматорський цементно-шиферний завод Пушка.

Родовища формувальних пісків (Гусарівське, Бантишівське, Часів-Ярське – всього 5 родовищ) розробляють Гусарівський гірничо-збагачувальний комбінат формувальних матеріалів, Часів-Ярський вогнетривний комбінат, Дружківське рудоуправління.

Родовища гіпсів (11 родовищ) розробляються в основному підприємствами німецької будівельної фірми Knauf та французької фірми Lafarge, які випускають будівельні суміші, щебінь гіпсовий, гіпс фасований та іншу продукцію, а також забезпечують сировиною будівельні, керамічні, фарфорові, шиферні та цементні заводи України.

В перспективі – освоєння інвестиційних проектів щодо розвитку гірничо-



Рис. 3. Гірничопромислова регіоналізація поєднань родовищ корисних копалин України

---

виробничих комплексів з промисловою розробкою Східно-Відродівського та Зайцевського-2 родовищ гіпсу.

Велике родовище кам'яної солі Артемівське розробляється 5 рудниками державного підприємства Артемсіль.

Микитівське ртутне поле (7 родовищ) ще донедавна (до 1995 року) інтенсивно розроблялось Микитівським ртутним комбінатом. Зараз законсервоване.

Недостатньо освоєними мінеральними ресурсами в межах макрорайону слід вважати поклади урану (Краснооскольське родовище), бурого вугілля (велике Новодмитрівське родовище), фосфоритів, доломітів, вохри та ін.

Виділяють також *Рубіжанський полікомпонентний макрокущ* та *Ровеньківський монокомпонентний кущ* [19]. До складу першого входять родовища кам'яного вугілля, природного газу та будівельної сировини місцевого значення, другого – поклади кам'яного вугілля.

На базі охарактеризованих територіальних поєднань мінеральної сировини в регіоні сформувались гірничопромислові вузли: Краматорсько-Костянтинівський, Бахмутський (Артемівський), Лисичансько-Рубіжанський, Ровеньківський (рис. 3).

Ми виокремлюємо також *Луганський полікомпонентний кущ*, який складають розвідані родовища газу й газоконденсату (15 родовищ), що простягаються лінійно північніше Луганська від границі з Російською Федерацією на північний захід майже до Лисичанська, а також кам'яновугільні родовища.

Східно-Українська полікомпонентна зона розташована на лівобережжі Дніпра й простягається по території п'яти областей: Чернігівської, Сумської, Полтавської, Харківської і, частково, Дніпропетровської. Зона приурочена до Дніпровсько-Донецької западини і характеризується різким переважанням нафтових і газових родовищ над покладами нерудних корисних копалин. Її площа сягає 78 тис. км<sup>2</sup>, загальна кількість нафтових і газових родовищ – понад 430. При цьому спостерігається певна закономірність у їх територіальному зосередженні – в північній частині зони (Чернігівська область) розвідана значна кількість нафтових родовищ з великим вмістом розчиненого газу, у напрямку на південний схід нафтові родовища заміщуються газоконденсатними та газовими. Освоєність нафтогазових родовищ зони дуже висока – вони давно експлуатуються і багато з них вже вичерпали запаси. Акціонерне товариство Укрнафта здійснює переробку газу на Качанівському та Гнідинцівському газопереробних заводах. Компанія Укргазвидобування експлуатує Шебелинський газопереробний завод, Яблунівське відділення з переробки газу, технологічний цех стабілізації конденсату Базилівщина. Переробка нафти проводиться на Кременчуцькому нафтопереробному заводі транснаціональної фінансово-промислової нафтової компанії Укртатнафта.

У межах зони виділяємо два макрорайони: Шебелинсько-Охтирський та Роменсько-Прилуцький, в останніх виділяються кущі (рис. 2).

*Шебелинсько-Охтирський полікомпонентний макрорайон* знаходиться на півдні зони у межах Харківської, Дніпропетровської, Полтавської та, частково, Сумської областей. Кущі, які його формують є переважно монокомпонентними і представлені родовищами газу й газоконденсату, рідше, на півночі макрорайону – нафти. Так, у Харківській області розвідано 45 родовищ нафти й 45 родовищ газу, в Полтавській – 30 родовищ нафти й 70 родовищ газу. Головними родовищами з видобутку газу є Шебелинське, Єфремівське, Західно-Хрестищенське, Медведівське, Мелихівське та ін. Серед інших корисних копалин макрорайону – багаті поклади кам'яної солі

---

(Єфремівське), крейди (Шебелинське та ін.), скляних пісків (Берестовеньківське, Новоселівське та ін.), бішофіту (Полтавське), мінеральних пігментів, будівельних матеріалів (пісок будівельний, цегельно-черепична, керамзитова сировина тощо). На основі експлуатації кущів макрорайону формуються нафтогазопромислові вузли (рис. 3). На базі мінеральних вод Миргородського родовища функціонує однойменний курорт загальнодержавного рівня.

Дещо відособлене положення в межах макрорайону займає *Перещетинський кущ*, розташований у Новомосковському районі Дніпропетровської області й складений в основному газовими й газоконденсатними родовищами (всього понад 2 десятки родовищ), освоєння яких матиме вплив на паливний баланс Придніпров'я. У межах куща відомі також поклади вогнетривкої сировини, яка не розробляється.

*Роменсько-Прилуцький макрорайон* займає північну частину зони (територія Чернігівської, Сумської та Полтавської областей) й нараховує тільки в Чернігівській області 30 родовищ нафти і конденсату і 40 родовищ газу. Значна кількість родовищ зосереджена у південно-західній частині Сумщини та північному заході Полтавщини (*Роменський та Глинсько-Розбишівський кущі*). Найбільш вагомими за обсягами видобутку нафти є родовища Леляківське, Гнідинцівське, Анастасівське, Глинсько-Розбишівське, Качанівське, які стали базовими для розвитку нафтодобувної промисловості України. У північних кущах (*Прилуцькому, Ічнянському*) різко переважають нафтові й нафтогазоконденсатні родовища.

Окрім нафтових і газових родовищ, у межах макрорайону відомі поклади бурого вугілля (Сула-Удайське родовище), кам'яної солі (Роменське), бішофіту (Новоподільське), будівельної сировини. Освоєння нафтогазових родовищ макрорайону спричинило формування Прилуцького та Глинсько-Розбишівського гірничо-промислових вузлів, які спеціалізуються в основному на видобуванні нафти.

Прикарпатська зона розташована у межах Львівської та Івано-Франківської областей й територіально пов'язана з Передкарпатським крайовим прогином та прилеглими ділянками Східно-Європейської платформи. Зона об'єднує декілька значних територіальних зосереджень родовищ корисних копалин (згідно з геологічною регіоналізацією): Передкарпатську нафтогазоносну область, Передкарпатський сірконосний басейн, Передкарпатський соленосний басейн, Дністровський гіпсоносний район та ін. Таким чином, зона – полікомпонентна, з високим рівнем концентрації та освоєності родовищ переважно міждержавного та загальнодержавного значення. Для неї характерна кущова форма територіального поширення родовищ корисних копалин (рис. 2). Часто на базі кущів внаслідок інтенсивної гірничовидобувної та переробної діяльності формуються гірничопромислові вузли: Яворівський сірчаний, Роздольський сірчаний, Бориславський нафтово-озокеритовий, Миколаївський цементний, Стебницький соленосний.

*Долинсько-Калуський полікомпонентний макрокущ* включає нафтові родовища (понад 14), більшість з яких уже відпрацьовані і зараз не розробляються, а також родовища кам'яної солі. Зараз виробництво призупинене. Призупинено також розробку двох груп зближених родовищ калійних і калій-магнієвих солей: Калущ-Голинської і Марково-Росільнянської. Відомі також поклади озокериту (2 родовища), які на даний час теж не розробляються.

На основі родовищ макрокуща ще донедавна повнокровно функціонував потужний ТВК мінерально-сировинної орієнтації. Зараз на місцевій сировині працюють Долинський газопереробний завод, Долинський солекомбінат, товариство

---

Карпатнафтохім у Калуші.

*Бориславсько-Стебницький макрокущ* подібний за компонентним складом мінеральної сировини й характером спеціалізації гірничопромислового виробництва до попереднього. Знаходиться на території Львівської області. Тут зосереджені нафтогазоконденсатні родовища – Бориславське, Східницьке (обидва розробляються), Орів-Уличнянське, Янківське та ін. – всього 14 родовищ, на базі яких сформувався Бориславський нафтопромисловий вузол. На межі XIX і XX століть діяло багато різних за потужністю нафтопереробних заводів, а також озокеритові копальні Борислава. З 1996 року видобуток озокериту зупинено, видобуток нафти продовжується й зараз. Більшість нафтогазоносних родовищ пов'язані з соленосними відкладами, які перекривають нафтоносні породи. Стебницький соленосний вузол, який включає Стебницьке, Доброгостівське, Дрогобицьке родовища калійних і натрієвих солей сформувався на базі сольових покладів 15 родовищ у Львівській області – тут діяло державне підприємство Полімінерал (шахти, рудники, збагачувальна фабрика). Зараз виробництво у Стебнику законсервоване.

У межах макрокуща розвідано низку родовищ мінеральних вод (Трускавецьке, Східницьке), на основі експлуатації яких функціонують відомі курорти, сформувався Трускавецько-Східницький курортно-рекреаційний вузол.

Два кущові скупчення родовищ корисних копалин – Роздільське і Яворівське розташовані у межах Передкарпатського сірконосного басейну. *Роздільський кущ* включає Роздільське, Подорожненське, Любінське і Тейсарівське сірчані родовища. На базі перших двох родовищ донедавна працювало Роздільське державне підприємство Сірка (видобувні роботи припинено у 2000 році), сформувався Роздільський гірничопромисловий вузол. *Яворівський кущ*, розташований на північному заході басейну, включає Язівське й Немирівське сірчані родовища, а також поклади нафти (Коханівське), природного газу (Свидницьке, Ретичинське, Коханівське, Вишнянське), будівельних матеріалів. На основі сірчаних родовищ куща до 2001 року функціонувало Яворівське державне підприємство Сірка й відповідний гірничопромисловий вузол із сірчаною спеціалізацією. Обидва вузли входять до складу Передкарпатського промислового сірконосного району.

*Миколаївсько-Пустомитівський макрокущ* площею понад 1000 км<sup>2</sup> розташований на території однойменних районів Львівщини. Тут спостерігається дуже щільне зосередження покладів передусім будівельної сировини: цементної (Добрянське, Розвадівське, Кагуєвське, Пісківське – вапняки, опоки, глини), піщаної (Велико-глібовицьке), гіпсової (Дністровський гіпсоносний район), цегельно-черепичної, бутово-щебеневої, вапняної, а також торфу (загалом понад 2 десятки родовищ). На базі родовищ куща функціонує комбінат Миколаївцемент, численні кар'єри будівельної сировини. Гірничовидобувні та переробні підприємства куща можна розглядати як Миколаївський гірничопромисловий вузол (рис. 3).

*Більче-Волицький кущ* приурочений до Більче-Волицького нафтогазоносного району й розташований у Львівській області. Складений в основному газовими і газоконденсатними родовищами (біля 3 десятків), з яких деякі розробляються. Включає також поклади торфу, цегельно-черепичної сировини.

*Старосамбірський кущ* (Львівська область) сформований нафтовими родовищами: Стрільбицьким, Старосамбірським, Південномонастирецьким та ін. (всього 5 родовищ) й покладами будівельної сировини.

*Надвірнянський кущ* розташований в Івано-Франківській області. Його основу

---

становлять нафтові, нафтогазоконденсатні й газоконденсатні родовища, які складають південну частину Бориславсько-Покутського нафтогазоносного району (всього 10 родовищ) – Пнівське, Гвіздецьке, Монастирчанське, Битків-Бабчинське та ін. У межах куща відомі також поклади озокериту (Старунське і Дзвиняцьке), менілітових сланців. На сировині родовищ куща працює Надвірнянський нафтопереробний завод.

Наслідком освоєння родовищ корисних копалин Прикарпатської зони стало формування великого ТВК мінерально-сировинної орієнтації – Прикарпатської гірничопромислової зони.

Характеристика територіальних поєднань мінеральних ресурсів України, які не ввійшли до складу охарактеризованих зон, займаючи дещо відособлене розташування, у зв'язку з обмеженістю обсягу статті тут не подається. Вона викладена у [24].

### **Висновки**

1. Уперше співставлено та проаналізовано три підходи до регіоналізації територіальних поєднань родовищ корисних копалин: геологічний, економіко-географічний та промисловий, що дозволяє поєднувати їх для оптимізації структури мінерально-сировинних комплексів окремих регіонів.

2. Запропоновано власні варіанти економіко-географічної та гірничопромислової регіоналізації територіальних поєднань родовищ корисних копалин, які ґрунтуються на даних Геоінформ про сучасний стан мінерально-сировинної бази країни.

3. Подано авторські тлумачення основних дефініцій гірничопромислової регіоналізації МСР, що дозволяє впорядкувати існуючі розбіжності у їх трактуванні геолого-географічним науковим загалом.

4. Розкрито закономірності територіальної локалізації угруповань родовищ корисних копалин та сформованих на їх основі МСК України. Виокремлено зокрема чотири мінерально-сировинні зони: Придніпровсько-Приазовську, Східно-Українську, Донецько-Слов'янську та Прикарпатську, яким відповідають чотири гірничопромислові зони, а також дещо територіально відособлені структури: Закарпатський, Львівсько-Волинський, Подільський, Керченський, Житомирський, Кримський макрорайони та Побузький район. В межах зон виділено економіко-географічні таксони нижчого порядку: макрорайони, райони, макрокущі, кущі, центри та гірничопромислові структури – райони, вузли, центри.

5. Охарактеризовано мінеральну специфіку зазначених угруповань та їх складових частин, зазначено їх економіко-географічні особливості, сучасний стан освоєності ресурсів сировинної бази, що дозволяє визначати перспективи подальшого розвитку сформованих ТВК мінерально-сировинної спрямованості, оптимізувати їх структуру та пропонувати об'єкти першочергового інвестування.

### **Література**

1. Адаменко О. М. Екологічна геологія: підручник / О.М. Адаменко, Г.І. Рудько. – К.: Манускрипт, 1998. – 349 с.
2. Бурка В. Й. Географічні особливості мінерально-ресурсної бази будівельно-індустріального комплексу Північно-Західного економічного району // Науковий вісник Чернівецького університету імені Ю.Федьковича. Вип. 762 – 763. Географія. - 2015.- С. 117 – 126.
3. Веклич М. Ф. Про палеогеографічний прогноз розширення мінеральних ресурсів / М. Ф. Веклич // Фіз. географія та геоморф. Вип. 14. - К.: 1975. – С. 3-8.
4. Горленко І. О. Мінеральні ресурси та формування промислового комплексу економічного району / І. О. Горленко // Розміщення продуктивних сил УРСР. Вип. 10. – К.: Наук. думка, 1969. – С. 36-44.
5. Горленко И. А. Экономико-географический анализ минерально-сырьевых ресурсов / И. А. Горленко // Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР. – К.: Наук. думка, 1990. – С. 89-92.



- 
6. Іванов Є. Геокадастрові дослідження гірничопромислових територій / Є. Іванов. – Львів: Видав. центр Львів. ун-ту, 2009. – 371 с.
7. Іщук С. І. Територіально-виробничі комплекси і економічне районування (методологія, теорія) / С. І. Іщук. – К.: Укр. фін. інститут менеджменту і бізнесу, 1996. – 244 с.
8. Кілінська К.Й. Сучасні тенденції використання мінерально-сировинних ресурсів Чернівецької області / К.Й. Кілінська, В.І. Костащук // Історія Української географії всеукраїнський науково-теоретичний часопис. Вип. 22. – Тернопіль, 2010. – С. 128-134.
9. Корпан Н. В. та ін. Мінеральні ресурси України. Щорічник. – К.: ДНВП Геоінформ України, 2018. – 268 с.
10. Литвиненко Р. И. Промышленные агломерации УССР и перспективы их комплексного развития / Р. И. Литвиненко // Основные направления комплексного развития регионов. – К.: Наукова думка, 1980. – С. 13 – 21.
11. Міщенко В. С. Економічні пріоритети розвитку й освоєння мінерально-сировинної бази України / В. С. Міщенко. – К.: Наук. думка, 2007. – 360 с.
12. Міщенко В. С. Програмне планування розвитку мінерально-сировинної бази України: методологія і практика / В. С. Міщенко. К.: ДУ ІЕПРСР НАН України, 2011. - 156 с.
13. Паламарчук М. М. Минеральные ресурсы и формирование промышленных территориальных комплексов / М. М. Паламарчук, И. А. Горленко, Т. Е. Яснюк. – К.: Наук. думка, 1978. – 220 с.
14. Паламарчук М. М. Промышленный комплекс Киевского Приднепровья (экономико-географическое исследование) / М. М. Паламарчук, И. И. Горленко и др. - К.: Наукова думка, 1988. – 252 с.
15. Паламарчук М. М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії / М. М. Паламарчук, О. М. Паламарчук. – К.: Знання, 1998. – 416 с.
16. Палієнко В.П., Барщевський М.Є., Спиця Р.О. та ін. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території України (концептуальні засади, методи та реалізація) / В.П. Палієнко, М.Є. Барщевський, Р.О. Спиця та ін.. – К.: «Наукова думка», 2013.- 263 с.
17. Руденко Л. Г. Конструктивно-географічні напрями регіонального природокористування у зв'язку з розвитком мінерально-сировинної бази України (концептуальний аспект) / Л. Г. Руденко, В. П. Палієнко, Л. М. Шевченко та ін. // Український географічний журнал. – 2003. – № 4. – С. 11-18.
18. Руденко Л. Г. Підходи, принципи та методи конструктивно-географічних досліджень регіонального природокористування у зв'язку з розвитком мінерально-сировинної бази України / Л.Г. Руденко, В. П. Палієнко, В. Д. Байтала та ін. // Український географічний журнал. – 2004. - № 3.- С. 13 – 19.
19. Рудько Г. І. Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничо-промислових і нафтогазових комплексів / Г. І. Рудько, Л. Є. Шкіца. – Ів.-Фр.: ЗАТ Нічлава, 2001. – 525 с.
20. Рудько Г.І. Гірничопромислові геосистеми Західного регіону України. Т. 1,2. / Г.І. Рудько, Є.А. Іванов, І.П. Ковальчук. – К.-Черн.: Букрек, 2019. – 838 с.
21. Сивий М. Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез / М. Сивий. – Т.: Підручники і посібники, 2004. – 654 с.
22. Сивий М. Я. Конструктивно-географічні засади дослідження мінерально-сировинних ресурсів регіону / М. Я. Сивий // Укр. географ. журн. – 2005. – № 1. – С. 38-46.
23. Сивий М. Економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів України / М. Сивий // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2011. – № 1. – С. 40-44.
24. Сивий М. Географія мінеральних ресурсів України: монографія / М. Сивий, І. Паранько, Є. Іванов. – Львів: Простір М, 2013. – 682 с.
25. Сивий М.Я. Про гірничопромислову регіоналізацію поєднань родовищ корисних копалин / М.Я. Сивий // Збірник праць XII з'їзду Українського географічного товариства. Т. 1. – К.: 2016. – С. 99-101.
26. Enright M.J. Why Clusters are the Way to Win the Game? // Word Link. -1992. - No 5. - P. 24-25.
27. Larondelle N. Valuing post-mining landscapes using an ecosystem services approach – An example from Germany / N. Larondelle, D. Haase // Ecological Indicators. – 2012. - № 18. – P. 567-574.
28. Lurch M. Mining in World History / M. Lurch – London, Reaction Books, 2004. – 350 p.
29. Mineral Commodity Summaries 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/70202434>.
30. Virta R. Industrial minerals and rocks. Classification of end uses / R. Virta, W. Lorenz, M. Regueiro // Industrial Minerals. - 1994. - № 319. – P. 65-68.
31. U.S. Geological Survey Mineral Resources Program – Mineral resource science supporting informed decisionmaking [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/fs20163034>.

*Стаття надрукована у Віснику Харківського національного університету імені В. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. - Вип. 51. – 2019. – С. 171-186.*

---

М. Сивий, С. Гулик

## ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ ТИПІЗАЦІЮ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ ПОДІЛЬСЬКОГО ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ (ТЕРНОПІЛЬСЬКА, ХМЕЛЬНИЦЬКА, ВІННИЦЬКА ОБЛАСТІ)

***Анотація.** В статті запропоновано функціональну типізацію мінерально-сировинних ресурсів Подільського економіко-географічного району, яка ґрунтується на врахуванні їхнього впливу на участь певних галузей в територіальному поділі праці, комплексформівних властивостях та реалізованій активності (ступені освоєння родовищ) окремих видів мінеральної сировини й відрізняється від загальноукраїнської (Syuyi M.Ya., 2011) низкою особливостей. Так, зокрема за першою ознакою виокремлено три групи мінеральних ресурсів: міждержавного, загальнодержавного та місцевого значення; за другою усі види мінеральної сировини згруповано у три класи А, Б і В; залежно від ступеня освоєності виділено три типи покладів мінеральної сировини: а, б і в. Окрім того, запропоновано критерії віднесення деяких видів сировини до стратегічної. У поданому варіанті типізації мінеральних ресурсів регіону здійснено також спробу зближення географічних і геологічних позицій у класифікаціях, які будуть сприяти чіткому визначенню ролі й місця мінеральних ресурсів в територіальній та галузевій структурах господарства, визначенню загальнодержавних пріоритетів у розвитку мінерально-сировинного комплексу країни, наближенню економіко-географічних напрацювань до геологічної практики. До першої групи (сировина міждержавного значення) на Поділлі віднесено цінні мінеральні води типу Нафтуся, радонові й сульфідні води, каоліни, графіт, облицювальне каміння з магматичних порід, тобто сировину з вагомим (сучасним чи потенційним) експортним потенціалом. Друга група (сировина загальнодержавного значення) – найчисельніша, сюди віднесено переважну більшість розвіданих у регіоні видів мінеральних ресурсів: більшість типів мінеральних вод, цементну сировину, будівельне каміння, агрохімічну сировину, деякі види технологічної сировини тощо. Багато з них характеризуються високою реалізованою активністю, значна кількість розробляється у недостатніх обсягах чи загалом не розробляється з різних причин (відсутність попиту, екологічні проблеми, виснаженість чи недостатня розвіданість запасів та ін.). До місцевої сировини віднесено невелику кількість мінеральних видів – меліоранти, піски будівельні та ін. В регіоні майже відсутні мінеральні ресурси з високими комплексформівними властивостями (за виключенням мінеральних вод типу Нафтуся, на базі яких формуються великі рекреаційні комплекси). До класу Б (середні комплексформівні властивості) віднесено мінеральні ресурси на базі яких формуються невеликі гірничопромислові вузли та центри (цементна сировина, агрохімічна сировина, каоліни, мінеральні води зі специфічними компонентами та ін.). Однак найчисельніша кількість видів мінеральної сировини регіону не відзначається вираженими комплексформівними властивостями й віднесена до класу В. У статті зроблено узагальнені висновки щодо функціональної структури мінеральних ресурсів краю, які розкриваються їхньою типізацією, запропоновано першочергові напрямки інвестицій в геологорозвідувальні роботи, які повинні сприяти нарощуванню й оптимізації мінерально-сировинної бази регіону.*

**Вступ.** Вивчення та освоєння мінеральних ресурсів розглядаються як один із важливих чинників формування структури суспільно-територіального комплексу України загалом та Подільського регіону зокрема. Історично склалося так, що дослідження мінерально-сировинних ресурсів (МСР) відбувалися й відбуваються у декількох взаємопов'язаних і взаємозумовлених напрямках. Пояснюється це необхідністю всебічного вивчення як самої мінеральної речовини у зв'язку з визначенням можливостей її майбутнього господарського використання, так і процесів, пов'язаних з пошуками, розвідкою, видобуванням та переробкою мінеральної

---

сировини. Сьогодні достатньо чітко диференційовані такі основні напрями вивчення МСР як геолого-мінералогічний, природничо-географічний, економіко-географічний, економічний, екологічний, історичний та комплексний (конструктивно-географічний). Останній зокрема покладений в основу наших робіт (Syvvi M. Ya., 2004; Syvvi M. Ya., Paranko I. S., Ivanov Ye. V., 2013 та ін.). Важливою передумовою оптимізації напрямків раціонального використання МСР є їх економіко-географічні дослідження як складова частина конструктивно-географічних. Вони дозволяють встановлювати територіальні закономірності розташування родовищ корисних копалин, ступінь їх вивченості та освоєння, взаємозв'язки між підприємствами гірничовидобувної галузі, структуру галузевого та регіонального споживання мінеральної сировини, кон'юнктуру ринку сировини тощо. Економіко-географічні дослідження встановлюють потреби розробки й комплексного освоєння родовищ корисних копалин, ступінь і напрямки переробки основної і супутньої мінеральної сировини, можливості та ефективність утилізації гірничо-промислових відходів та ін. Вивчаються можливості формування гірничо-промислових поєднань (комплексів) мінерально-сировинного спрямування на базі окремих розвіданих родовищ чи їх територіальних угруповань. Як зазначають Л. Руденко, В. Палієнко, Л. Шевченко та ін. (Rudenko L. et al., 2003), саме формування територіально-виробничих комплексів на базі родовищ корисних копалин є для України вкрай важливим, а їх дослідження мають бути пріоритетними при виборі шляхів оптимізації ресурсокористування.

Мінерально-сировинні ресурси становлять єдину природно-господарську (геотехнічну) систему, позаяк для них характерні усі ознаки будь-якої системи: цілісність, відносна автономність підсистем, певна стійкість структури, функціональність або наявність зв'язків між підсистемами тощо (Syvvi M. Ya., 2004). Система “мінерально-сировинні ресурси” як територіальний об'єкт характеризується компонентною, функціональною і територіальною (геопросторовою) структурою. Компонентна й територіальна структури мінеральних ресурсів Подільського району з достатньою детальністю висвітлені нами в роботі (Syvvi M. Ya., 2004).

Тому **метою даної роботи** був аналіз власне їх функціональної структури, що дозволило б скласти цілісне уявлення про специфіку мінеральних ресурсів у межах Подільського економіко-географічного району. Завдання, які вирішувались даним дослідженням загалом зводились до такого: 1) запропонувати власний варіант функціональної типізації мінерально-сировинних ресурсів; 2) класифікувати мінерально-сировинні ресурси регіону за ступенем їх комплексоміформивної здатності; 3) установити характер впливу окремих видів мінеральних ресурсів краю на участь відповідних галузей у територіальному поділі праці; 4) класифікувати види мінеральних ресурсів за ступенем освоєності (реалізованою активністю); 5) запропонувати основні напрямки геологорозвідувальних робіт та інвестицій в регіоні для нарощування запасів насамперед стратегічних мінеральних ресурсів, а також ресурсів з високим комплексоміформивним та експортним потенціалом, дефіцитних для регіону видів сировини.

**Матеріали і методи досліджень.** Економіко-географічні (як і конструктивно-географічні) дослідження мінеральних ресурсів в Україні не належать до пріоритетних з цілої низки причин, тому робіт, присвячених означеній проблематиці налічується в останні роки відносно небагато. З праць, у яких з тих чи інших позицій розглядалась проблема, можна назвати наступні (Horlenko, 1969; Palamarshuk M. et al., 1978; Mishchenko and Rjabokon, 1987; Palamarshuk M., 1987; Horlenko, 1990; Horlenko, 1995;

---

Palamarshuk M., Palamarshuk O., 1998; Rudenko V., 1999; Mishchenko, 2001; Korzhnev et al., 2003; Rudenko L. et al., 2003, 2004; Syvyi, 2004; Kostachshuk, 2004; Hurskyj, 2008; Syvyi, 2009; Syvyi et al., 2013; Burka, 2015 та ін.).

Українськими дослідниками запропоновано класифікацію мінеральних ресурсів залежно від їх промислового використання (Mishchenko and Rjabokon, 1987), схему економіко-географічного аналізу МСР з різними варіаціями (Horlenko, 1990; Palamarshuk M. et al., 1978; Palamarshuk M., Palamarshuk O., 1998; Syvyi, 2004), проаналізовано територіальну структуру мінеральних ресурсів України (Palamarshuk M. et al., 1985; Palamarshuk M. and Palamarshuk O., 1998; Syvyi, 2003) та Поділля (Syvyi, 2004), охарактеризовано роль мінеральних ресурсів у формуванні промислових територіальних комплексів (Palamarshuk M. et al., 1978; Syvyi, 2004), опрацьовано методологію вивчення потенціалу МСР як важливого складника природно-ресурсного потенціалу регіону (Rudenko V., 1999; Syvyi, 2004), розглянуто проблеми комплексного використання МСР (Pedan and Mishchenko, 1981; Mishchenko, 1987; Syvyi, 2004, 2010) тощо.

Що стосується економіко-географічної типізації мінерально-сировинних ресурсів України, то вона вперше запропонована М.М. Паламарчуком та О.М. Паламарчуком у 1998 р. (Palamarshuk M. and Palamarshuk O., 1998), подібну типізацію з дещо відмінними підходами на новому фактологічному матеріалі здійснено також пізніше (Syvyi, 2011).

Основою для проведення даного дослідження та написання статті служили фондові матеріали ДНВП Геоінформ України та його подільських відділень, літературні джерела. Дослідження проводились в контексті бюджетної теми кафедри географії ТНПУ імені В.Гнатюка «Комплексні географічні дослідження природно-господарських геосистем Подільського регіону». Були використані традиційні методи: збір фактичного матеріалу для формування банку даних по родовищах корисних копалин регіону, аналітичні роботи, пов'язані з систематизацією та узагальненням зібраних фондових матеріалів, формування висновків та ін.

**Результати дослідження.** Залежно від впливу мінеральних ресурсів на участь відповідних галузей у територіальному поділі праці, М.М.Паламарчук та О.М.Паламарчук (Palamarshuk M. and Palamarshuk O., 1998) виділяють для України такі групи ресурсів: міждержавного (I), загальнодержавного (II), регіонального (III) та місцевого (IV) значення. До першої групи відносять ресурси з високими якісними показниками та значними запасами, які можуть успішно витримувати конкуренцію на світових ринках мінеральної сировини. До II і III груп зараховують ресурси, які ефективно використовуються, відповідно, у межах країни чи окремих регіонів. До IV групи відносять копалини, які не впливають на міжрайонний поділ праці з різних причин: через незначні запаси, несприятливі (чи нерентабельні) умови видобування, поширення по всій території країни, локальність (обмеженість) застосування тощо. Конкретно належність родовища корисної копалини до певної групи визначається ефективною зоною споживання сировини чи продукції її переробки. Вона певною мірою залежна від рівня розвитку продуктивних сил. Об'єднання мінеральних ресурсів України у чотири групи за вказаними ознаками пропонується авторами замість попереднього групування (Palamarshuk M. et al., 1985), коли виділялися групи: союзна, зональна, республіканська, районна та місцева. Зрозуміло, що тоді мова йшла про союзний поділ праці.

За рівнем комплексоформівної активності, як і в попередній класифікації, автори

---

виділяють три класи – А, Б, В.

Таким чином, типізація мінеральних ресурсів України передбачає виділення 12 основних груп за рівнем їх комплексформівної активності та активності щодо розвитку спеціалізації: А-I, А-II, А-III, А-IV, Б-I, Б-II і т. д. (Palamarshuk M. and Palamarshuk O., 1998).

Крім того, залежно від характеру освоєння виділяють три типи корисних копалин (Palamarshuk M. et al., 1978): а — корисні копалини реалізованої активності, що зберігають своє значення на перспективу; б — корисні копалини з низьким ступенем реалізації активності через недостатній рівень освоєння чи некомплексність останнього; в – корисні копалини нереалізованої активності (ті, які на даний час не освоюються).

Геологи-практики, які займаються пошуками, розвідкою та підготовкою родовищ корисних копалин до експлуатації, розрізняють корисні копалини загальнодержавного та місцевого значення. В Україні віднесення корисних копалин до загальнодержавного та місцевого значення здійснюється Кабінетом Міністрів України за поданням Державного комітету України з геології і використання надр (РКМУ, 2011).

У світовій практиці також прийнято виділяти для кожної країни стратегічно важливі види мінеральної сировини. Перелік й обсяги запасів останніх визначаються рівнем економічного розвитку країни, структурою матеріального виробництва, геополітичною обстановкою, станом зовнішньо-економічних зв'язків та іншими чинниками. Наприклад, у США нараховують 94 найменування стратегічних видів мінеральної сировини, у Франції – 13, в Росії – 29 і т. д. В Україні стратегічність тих чи інших видів мінеральної сировини визначається за різними критеріями. Так, у Програмі комплексних наукових досліджень НАН України “Стратегічні мінеральні ресурси України” (Консерсія., 2012) останні класифіковано залежно від промислових, економічних і політичних аспектів їх застосування і значимості сировини на шість категорій: 1) ресурси для стратегічних галузей енергетики і промислового комплексу: буре, кам'яне і коксівне вугілля, цирконій, титан, залізо, марганець, графіт, п'єзокварц, гафній; 2) ресурси для високотехнологічних сфер виробництва: кремнезем, тантал і ніобій, рідкісноземельні елементи ітрієвої і церієвої груп, торій, індій; 3) імпорتنі ресурси для вітчизняних стратегічних галузей: нафта, природний газ, мідь, свинець, цинк, нікель, боксити, апатит, золото, срібло, алмази, уран (в паливних елементах), плавиковий шпат, чиста кварцова сировина та ін.; 4) ресурси з вагомим експортним потенціалом: залізо, марганець, титан, частково уран; 5) ресурси для стратегічних галузей економіки України, які розвідані, але не розробляються: апатит-титанові руди, нефелін, плавиковий шпат, літієві руди та ін.; 6) кольорові метали, які імпортуються в Україну за наявності вітчизняних перспективних покладів, що потребують довивчення: мідь, фосфорити, апатити, хром, молібден, нікель, золото та ін.

Навіть не зовсім скрупульозний аналіз класифікації виявляє її громіздкість та непослідовність: одні й ті ж мінеральні види потрапляють у різні категорії (мідь, золото, плавиковий шпат, апатити, фосфорити, титан, залізо та ін.), категорії частково дублюються.

Д. Гурський (Gurskyj, 2008) усі стратегічно важливі для економіки України корисні копалини поділяє на чотири категорії (А, Б, В, Г), виділення яких базується на таких критеріях як ступінь інтенсивності експлуатації певних видів мінеральної сировини, її експортний потенціал, розвідані запаси, ступінь вивченості, потреба сировини для господарства країни: А) ресурси з вагомим експортним потенціалом, значними запасами

---

т високою реалізованою активністю; Б) проблемні ресурси, які добуваються в обмежених обсягах, з невисокою собівартістю, екологічними проблемами, незначними чи виснаженими запасами, недостатньо вивчені нововідкриті родовища, у яких є потреба для стратегічно важливих промисловості стратегічно важливих галузях для економіки країни і яка покривається за рахунок імпорту; В) розвідані родовища, сировина яких добувається в обмежених обсягах чи не добувається зовсім в силу різних причин, проте потреба в них може відновитись в майбутньому; Г) недостатньо вивчені й неосвоєвані родовища, з перспективою стати стратегічно важливими для економіки країни у близькій перспективі. Автором пропонується проведення цілеспрямованих геологорозвідувальних робіт на 48 видів стратегічної мінеральної сировини.

В Загальнодержавній програмі розвитку мінерально-сировинної бази України до 2030 р. (Zahalnoderzhavna., 2011) вся мінеральна сировина також поділена на чотири категорії, які співвідносяться з категоріями, запропонованими Д. Гурським для стратегічної сировини.

Визначення переліку стратегічних видів мінеральної сировини передбачає обрахування їх поточних і перспективних потреб, забезпечення надійного імпорту дефіцитних видів, а також першочергове бюджетне фінансування створення й розвитку їхньої бази, визначення пріоритетних об'єктів для інвестицій та ін. Такі заходи в нинішніх складних економічних умовах, зрозуміло, не можуть охоплювати такий широкий спектр мінеральної сировини і встановлення державних пріоритетів є обов'язковим. Тому, вважаємо, що до стратегічних видів мінеральної сировини в Україні (як і в регіоні) слід віднести передусім: а) енергетичні ресурси, які видобуваються в недостатніх обсягах й значною мірою імпортуються (нафта і конденсат, природний газ, уран в паливних елементах, коксівне вугілля); б) групу кольорових металів, які імпортуються (свинець, цинк, нікель, алюміній та ін.) та сировину для наукоємких галузей промисловості (рідкісноземельні метали ітрієвої і церієвої груп, тантал і ніобій); в) групу мінеральних видів з високим експортним потенціалом, як надійне джерело валютних надходжень (залізо, титан, марганець, цирконій, каолін, вогнетриви, облицювальне каміння з магматичних порід та ін.); г) деякі кольорові та благородні метали (золото, мідь, літій) та неметали (титан-апатитові руди, апатити, фосфорити, плавиковий шпат), які зараз імпортуються, проте в країні наявні значні розвідані запаси та перспективні ресурси (Syvyi, 2011).

Перелік стратегічних мінеральних видів сировини буде змінюватись залежно від потреб промислового споживання, кон'юнктури світового ринку мінеральної сировини та інших чинників. Зараз, наприклад, найвищими темпами у світі зростає видобуток і споживання енергетичних ресурсів, легуючих металів, окремих видів кольорових і благородних металів, рідкісноземельної сировини, алмазів, агрохімічної сировини.

Нижче подаємо власний варіант функціональної типізації мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону, у якому загалом збережено підходи, запропоновані (Palamarshuk M. and Palamarshuk O., 1998), однак здійснено спробу зближення географічних і геологічних позицій у класифікаціях (наприклад, скорочення кількості груп), які сприятимуть чіткішому визначенню ролі й місця мінеральних ресурсів у регіональній та галузевій структурах господарства, встановленню пріоритетів у розвитку мінерально-сировинного комплексу регіону (рис. 1, табл. 1).

Нами виділяються три групи мінеральної сировини, залежно від їх впливу на участь відповідних галузей у територіальному поділі праці (територіальної активності): міждержавного, загальнодержавного та місцевого значення (Syvyi, 2011).

До *першої групи* віднесено ресурси з високими якісними показниками та значним рівнем територіальної зосередженості запасів і, відповідно, вагомим реалізованим та потенційним експортним потенціалом. Родовища мінеральної сировини, віднесені до цієї групи, можуть і не виділятися по-тужними запасами, остання ознака цілком здатна компенсуватися їхньою рідкісністю та унікальністю.

Вважаємо, вслід за (Palamarchuk М. М., Palamarchuk О. М., 1998), корисним виокремлення мінеральної сировини міждержавного значення, що дозволить управлінським структурам регіонального й місцевого рівня більш раціонально й ефективно підходити до планування розвитку власних господарських комплексів, використання наявної мінеральної сировини, особливо в нинішніх умовах реформи місцевого самоврядування.



Рис. 1. Функціональна структура мінерально-сировинних ресурсів України (Syvyi, 2011)

До *другої групи* належать ресурси, які ефективно використовуються зараз чи можуть бути використані в певній перспективі у межах держави чи окремих регіонів.

До *третьої групи* віднесені мінеральні ресурси з низьким впливом на міжрайонний поділ праці через: 1) значну розповсюдженість; 2) невеликі запаси, низькі якісні показники чи несприятливі умови розробки родовищ. При цьому до корисних копалин місцевого значення зараз віднесено буквально декілька видів мінеральної сировини, які однак, зважаючи на їх розповсюдженість, можуть мати важливе значення для розвитку окремих адміністративних районів чи об'єднаних територіальних громад, особливо за відсутності родовищ зі значними запасами чи високими якісними показниками. Окрім того, розширення переліку сировини місцевого значення вигідне місцевим громадам, оскільки значно спрощує процедуру введення родовищ в експлуатацію.

Кожна група ділиться на три підгрупи: а, б і в. До *підгрупи "а"* віднесено родовища корисних копалин, які інтенсивно розробляються зараз і збережуть своє значення на перспективу; *підгрупа "б"* включає родовища з недостатнім рівнем освоєння

---

мінеральної сировини, обмеженими обсягами видобування через екологічні проблеми, високу собівартість, незначні запаси, недостатню вивченість, відсутність технологічних схем переробки сировини тощо; до підгрупи “в” віднесені ресурси корисних копалин, які на даний час не розробляються з різних причин, проте зберігають своє значення для економіки країни чи регіону і можуть стати об’єктами експлуатації у близькій перспективі.

За рівнем комплексформівної активності виділено три класи: А, Б, В. Клас А об’єднує корисні копалини, освоєння яких зумовлює формування складних територіально-виробничих комплексів мінерально-сировинного спрямування чи сучасних кластерів, побудованих на перевагах територіального поєднання родовищ корисних копалин: як зазначає В. Міщенко (Michshenko, 2006), в одних випадках для виробництва певної складної продукції, в інших – для створення підприємств каскадного типу, коли відходи чи супутні продукти одного з них використовуються як сировина для іншого і т. д. Клас Б охоплює корисні копалини, які забезпечують комплексоутворення переважно на локальному рівні – на їх базі розвиваються невеликі територіально-виробничі комплекси – вузли і центри. До класу В віднесено корисні копалини, що не мають комплексформівного значення. В таблиці 1 основні види мінеральної сировини Подільського регіону класифіковано згідно з викладеними вище принципами.

Таким чином, кожен вид мінеральної сировини, яка розвідана на Поділлі (рис. 1, табл. 1), може бути означений певним кодом, який характеризує ступінь його комплексформівної й територіальної активності (наприклад, А-Іа – мінеральні води типу Нафтуса, тобто сировина з високими комплексформівними властивостями, міждержавного значення, яка інтенсивно розробляється зараз і збереже своє значення на перспективу; В-Пв — керамзитова сировина (аргіліти) – сировина без виражених комплексформівних властивостей, загальнодержавного значення, розвідані запаси якої на даний час не розробляються і т. д.).

Так, до групи I (клас А) віднесено найціннішу мінеральну сировину краю – мінеральні води типу Нафтуса. Ці води досить інтенсивно експлуатуються як для бальнеологічних потреб, так і для розливу. Вони мають міждержавне значення, зважаючи на величезні запаси та унікальні бальнеологічні властивості та є комплексформівними – на їх базі сформований Сатанівсько-Маківський рекреаційний вузол на Хмельниччині, зорієнтований в основному на використання вод типу Збручанська Нафтуса, використовуються також води зі специфічними компонентами – бромні та ін. Унікальне поєднання ландшафтно-кліматичних умов Подільських Товтр, лікувальних властивостей декількох типів мінеральних вод, екологічно чиста територія та інші сприятливі чинники (створення курортполісу “Товтри” із спеціальним інвестиційним режимом) дозволяє прогнозувати подальше розширення і розгалуження функціональної структури територіально-рекреаційного комплексу, перетворення його у одну з провідних в Україні курортних зон і, можливо, набуття в недалекій перспективі міжнародного статусу.

До групи I (клас Б) віднесено радонові та сульфідні мінеральні води. На основі сульфідних (сірководневих) вод сформувався Конопківський територіально-рекреаційний центр в Тернопільській області. Тут функціонують санаторій “Медобори” у с. Конопківка, оздоровчий комплекс для працівників сільського господарства у с. Настасів та Микулинецька водогрязелікарня (на базі родовища лікувальних грязей, що поблизу смт. Микулинці). Відомо також декілька водопроявів, розташованих



неподалік Микулинців (Сороцьке, Козівське та ін.). Значні прогностичні ресурси сірководневих вод та сприятливі екологічні умови дозволяють позитивно оцінювати перспективи розвитку рекреаційного центру. Інший невеликий рекреаційний центр (Хмільницький) сформувався на базі двох родовищ радонових вод у Хмільницькому районі Вінницької області – Хмільницького та Новохмільницького. Води родовищ використовують санаторій “Хмільник” Укрпрофоздоровниці, Центральний військовий клінічний санаторій “Хмільник”, міжгосподарський санаторій “Поділля”, дорожня клінічна лікарня №2, медичний реабілітаційний центр МВС України, обласна фізіологічна лікарня облдержадміністрації. Існують також можливості нарощування видобування радонових вод для бальнеологічних потреб.

Таблиця 1. Функціональна типізація мінерально-сировинних ресурсів Поділля

Класи/ групи	Групи за територіальною активністю							
	Міждержавна (I)		Загальнодержавна (II)			Місцева (III)		
	а	в	а	б	в	а	в	
А	Мінеральні води типу Збручанська Нафтуся							
Б	Мінеральні води: радонові, сульфідні Каолін*		Цементна сировина: мергелі, вапняки, глини, гіпси; гіпси для виробництва гіпсокартонних виробів, в'язучих сумішей	Глауконіт, сапоніт; мінеральні води: миргородського типу, кремністі, типу Регіна, бромні води, хлоридно-натрієві розсоли, пелоїди	Мінеральні води без специфічних компонентів, буре вугілля, слюда (флогопіт), гранат, опал, плавиковий шпат*, апатит*, фосфорит*			
В	Каміння облицювальне з магматичних порід*: граніти, гранодіорити та ін.	Графіт; абразивна сировина: пластові кремені	Доломіти, каміння будівельне з магматичних порід: граніти, гранодіорити, ендербіти, чарнокіти, вапняки для цукроварень, каміння будівельне із осадових порід, цегельно-черепична сировина (аргіліти, глини легкоплавкі, лес, сланці), каміння облицювальне (пісковик)	Піски силікатні; бетонні; природні столові води, каміння пиляльне (вапняки), крейда будівельна	Керамзитова сировина, абразивна сировина (гранат), польово-шпатові сировина, глини бентонітові, сірка, трепел, пеліканіт, онікс мармуровий; торф, піски скляні; каміння облицювальне (травертини, гіпси), піщано-гравійні суміші (галька, гравій), глини тугоплавкі	Піски будівельні, сировина для виробництва вапна, гіпсу (вапняк, крейда, гіпс), сировина цегельно-черепична (суглинок, супісок)	Сировина для меліорації ґрунтів (вапняк, гіпс, сапропель)	

\* Сировина, визначена автором як стратегічна

---

Формування невеликих рекреаційних комплексів можливе у майбутньому на базі Немирівського родовища радонових вод у Вінницькій області, експлуатація якого недавно розпочалась санаторієм “Авангард”, а також у Шепетівському і Полонському районах Хмельницької області після введення в експлуатацію однойменних родовищ.

До цієї ж групи відносимо дуже багаті родовища первинних каолінів міждержавного значення, класифіковані нами як стратегічна сировина. Частина з них розвідані та розробляються, деякі підготовлені до експлуатації. На українські родовища припадає 95% європейських запасів цієї сировини. Підприємства України споживають 20-25% збагаченого каоліну (Korpan et al., 2018). Тому експорт її у країни Європи, США чи навіть Африки є питанням надзвичайно актуальним. На відміну від окремих дослідників (Palamarshuk M. 1998), ми відносимо каолін до сировини із середніми комплексформівними властивостями, адже видобування його спричиняє появу і функціонування цілої низки промислових підприємств, для яких дана сировина є основною чи допоміжною. На даний час в Хмельницькій та Вінницькій областях розробляються 8 родовищ каолінів. Так, на базі комплексного Шепетівсько-Полонського куша сформувався і функціонує однойменний промисловий вузол мінерально-сировинної орієнтації (Syvvi, 2004). Тут зосереджена ціла мережа різногалузевих підприємств, зорієнтованих на видобуток та споживання первинних каолінів. Експлуатацією Майдан-Вільської групи родовищ займаються такі підприємства як Майдан-Вільський комбінат вогнетривів та Буртинський завод вогнетривів, КП Полонський завод Маяк, Полонський фарфоровий завод та ін. Каоліновий концентрат використовується також ТОВ Понінківська паперово-картонна фабрика-Україна. Окрім того, слід враховувати, що по сусідству в Житомирській області також експлуатується низка родовищ первинних каолінів, які входять разом з описуваними у Волинську субпровінцію (Дібрівсько-Хмелівський каоліновий район). На їх базі працюють Дібрівський завод вогнетривкової цегли і ціла низка підприємств фарфоро-фаянсової галузі у Баранівському районі Житомирської області. Дані підприємства, на наш погляд, слід розглядати у складі єдиного промислового вузла мінерально-сировинної спрямованості, який охоплює Шепетівський, Полонський райони Хмельницької та Баранівський – Житомирської областей. Окрім того, у Вінницькій області мінеральні ресурси Козятинсько-Іллінецького макрокуша служать основою для функціонування невеликого Глухівецько-Турбівського гірничопромислового вузла з виразною мінерально-сировинною орієнтацією (Syvvi, 2004). Базовими є родовища Глухівецько-Турбівського каолінового району, які уже тривалий час служать об'єктом інтенсивної експлуатації. Тут працюють такі потужні підприємства як Турбівський каоліновий завод, який поставляє каоліновий концентрат для наповнювання гуми, штучних шкір та для виробництва пестицидів і один з найпотужніших в Україні – Глухівецький каоліновий комбінат (видобування каоліну для фарфоро-фаянсової, хімічної, радіокерамічної, легкої та паперової промисловості, а також для виробництва кабелю, гуми, ультрамарину, вогнетривів, парфумерії); крім того, на комбінаті з відсівів основного виробництва продукується дефіцитний для України польвошпатовий концентрат. Компанія AKW Ukrainian Kaolin Company почала розробку Великогадоминецького родовища, яке відзначається високими якісними показниками сировини, придатної переважно для виробництва дорогого крейдового паперу.

Клас В I групи представлений на Поділлі насамперед родовищами каміння облицювального з магматичних порід: гранітами, гранодіоритами, лабрадоритами, габро та ін., які не відзначаються комплексформівними властивостями, зате володіють

---

високою якістю сировини і значним експортним потенціалом. Загалом на Поділлі розвідано 5 родовищ облицювального каміння з магматичних порід, з них розробляються зараз 4 родовища у Вінницькій області. Тут як облицювальне каміння експлуатуються запаси сірих, біотит-кордієритових, середньо- та крупнозернистих, порфіроподібних з вкрапленнями гранату, середніх за декоративними якостями гранітів. Найбільше родовище - Жежелівське.

До цього ж класу віднесено велике Буртинське родовище графіту (Хмельницька область), яке не розробляється. Затверджені запаси руди складають 113390 тис. т. (Korpan et al., 2018). Вміст графіту у руді близький аналогічних показників у Заваллівському родовищі і становить 6,3%. За даними геолого-промислової оцінки Буртинське родовище вважається реальною сировинною базою нового економічно ефективного підприємства.

Подністровські пластові кремені (Гринчуцьке родовище) віднесені нами до першої групи власне через їхню унікальність. За хімічним складом та фізико-механічними якостями є цінною природною сировиною для виробництва помольних куль та футерувальних плит, які мають широке застосування у фарфорово-фаянсовій та інших галузях промисловості. До недавнього часу вони були єдиним природним постачальником сировини у країні СНД. Запаси кременів досить значні (2800 тис. т), зараз не розробляються.

До другої групи належить ціла низка видів мінеральної сировини з реалізованою активністю (табл. 1). Так, до класу Б віднесено цементну сировину (вапняки, глини, гіпси), яка видобувається лише в Хмельницькій області, однак балансові запаси сировини відомі й у Тернопільській та Вінницькій областях. На базі цих родовищ сформований Кам'янець-Подільсько-Чемеровецький гірничопромисловий вузол (Syuyi, 2004), основою якого є низка гірничовидобувних підприємств, що випускають продукцію для будівельної промисловості та декілька підприємств-споживачів мінеральної сировини. У межах промислового вузла функціонує потужний цементний завод (ВАТ Подільський цемент), який використовує сировину великого комплексного Гуменецького родовища (вапняки, глини). Окрім того, тут працюють декілька цукрових заводів, біля десятка невеликих цегельних заводів, Закупнянський комбікормовий завод (останній є потенційним споживачем вапняків для кормових додатків, які зараз не розробляються), Кам'янець-Подільський асфальтобетонний завод.

Нещодавно зацікавленість у спорудженні на Вінниччині цементного заводу з річною потужністю 1 млн. т виявила португальська фірма "С+РА – Cimentos e Produtos Associados, S.A.". Як сировину планувалось використати запаси Рівського й Тартакського родовищ.

ТОВ "Кнауф Гіпс Скала", видобуває гіпсовий камінь в Шишківцевському кар'єрі біля м. Борщів Тернопільської обл. Зараз на базі кар'єру побудовано гірничий цех, дробильно-сортувальну ділянку, склад і ділянку для загрузки вагонів сировиною. Продукція (гіпс та ангідрит) відвантажується на київське підприємство "Кнауф Гіпс Київ", частково експортується у Білорусь, Литву, Молдову. Розвідані обсяги гіпсу у Шишківцевському родовищі становлять понад 10 млн т, прогнозні ресурси – 70-80 млн т. Проектна потужність видобувного підприємства – 500 тис. т гіпсового каменю в рік. В Хмельницькій області розробляється єдине родовище *Кудринцевське-1* Сировина придатна для отримання будівельного гіпсу першого сорту. Запаси становлять 1146,1 тис. т. Гіпсовий камінь використовується фарфоро-фаянсовою та цементною промисловістю, а також іде на виготовлення гіпсоблоків та гіпсоплит.

---

До класу В другої групи відносимо родовища, які зараз активно експлуатуються. Передусім, це в основному будівельна сировина: каміння будівельне з магматичних і осадових порід, цегельно-черепична сировина, доломіти тощо. Родовища будівельного каміння (граніти, гранодіорити, чарнокіти, пісковики, вапняки), які використовуються для виробництва бутового каменю й щебеню, поширені на території усього Подільського регіону (187 родовищ, 85 з яких зараз розробляються (Korpan et al., 2018)). До цього ж класу віднесені й доломіти Коржівського родовища на Тернопільщині, які розробляються не тільки для потреб місцевої будівельної та скляної промисловості, але й як флюсова сировина для металургії (після втрати родовищ флюсових доломітів на окупованій території Донбасу). З цих же причин для металургії відвантажуються вапняки Новоселівського та Максимівського родовищ, які числяться на балансі як сировина для цукроварень та вапна.

Недостатнім рівнем освоєності характеризуються вінесені нами до II групи (клас Б) різні типи мінеральних вод зі специфічними компонентами (бромні, хлоридно-натрієві розсоли, кременисті та ін.), деякі види агрохімічної сировини (табл. 1). Так, для прикладу, на Хмельниччині бромні води встановлені на двох родовищах спільно із водами типу Нафтуса (Збручанське і Зайчиківське), утворюють також окреме родовище – Кам'янець-Подільське, зустрінуті на Новозбручанському родовищі вод типу Нафтуса в Тернопільській області. Використовуються у незначних обсягах. Води миргородського типу використовуються на Маківському й Бронницькому родовищах як лікувальні й на Теофіпольському – для розливу. Ціла низка родовищ мінеральних вод різних типів (Нафтуса, крайнського, кишинівського махачкалінського, Регіна, московського, іжевського та ін.) рекомендуються спеціалістами для створення на їх базі питтєвих курортів чи заводів розливу, однак на даний час експлуатуються.

Невеликий гірничопромисловий вузол (Славутський) сформувався в північних районах Хмельниччини на базі дуже щільно зосереджених родовищ пісків для силікатних виробів, родовища цементної сировини (Кривинське родовище глини) та покладів сапонітів, агрохімічної сировини з середньою комплексформівною активністю. Піщані родовища розробляються тут досить інтенсивно, сапоніти експлуатуються в незначних обсягах. Середніми комплексформівними властивостями відрізняються і поклади глауконіту – сировини для комплексних мінеральних добрив та кормових додатків, меліоранта. Розвідані значні запаси Адамівського та Карачіївського родовищ у Вінковоцькому районі Хмельниччини повністю підготовлені до експлуатації, розміщені компактно й можуть у недалекому майбутньому стати основою невеликого гірничопромислового центру.

До класу В другої групи (підгрупа «б») віднесено родовища мінеральної сировини, які на даний час характеризуються певним нереалізованим потенціалом (питні столові води, каміння пиляльне та ін.). Так, наприклад, родовища пиляльних вапняків, які зосереджені в основному на Вінниччині і характеризуються значними промисловими запасами (понад 12 млн. т), експлуатуються у дуже незначних обсягах (2,3 тис. т – видобуток на 3 родовищах, які на даний час розробляються) (Korpan et al., 2018). Піски для силікатних виробів розробляються лише на 3 родовищах при 9 розвіданих з промисловими запасами й дефіциті сировини у регіоні. Це ж стосується і пісків, які використовуються як легкі заповнювачі бетонів.

До класу Б цієї ж групи віднесені родовища цілої низки корисних копалин, які зараз не розробляються (табл. 1). Сюди віднесено балансові запаси таких стратегічних, на наш погляд, корисних копалин як плавиковий шпат, апатити й фосфорити. Єдине на

---

Поділлі Бахтинське родовище плавикового шпату підготовлене до експлуатації із промисловими запасами понад 4 млн. т руди. За сумарним вмістом корисних компонентів (35-38 %) та показниками вартості видобутку і збагачення руди Бахтинського родовища не поступаються флюоритовим рудам, які розробляються у США, Франції та інших країнах світу. Родовище вважається комплексним (окрім флюоритового, передбачається отримання двох польовошпатових та кварцового концентратів). Техніко-економічні умови можливої розробки родовища можуть бути покращені за рахунок залучення до експлуатації перспективних прогнозних ресурсів категорій  $P_1$  і  $P_2$  (кілька десятків млн. т при вмісті  $\text{CaF}_2$  11,9-17,0%), оцінених на ділянках поблизу Бахтинського родовища (Syuyi et al., 2013). Слід зазначити, що всі підприємства України – споживачі плавикового шпату (металургійні заводи, суднобудівні та алюмінієві підприємства) працюють на привізній сировині.

Апатитові руди на Поділлі представлені лише рудопроявами. Зокрема, у Летичівському районі Хмельницької області у межах Голосківської апатитоносною площі виділені перспективні прояви апатитових руд із прогнозними ресурсами 30 млн. т.  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Прогнозні ресурси рудопроїв у Вінницькій області оцінюються у декілька десятків млн. т. Фосфоритові руди детально розвідані лише у двох родовищах – Жванському та Вербському, попередньо розвідані Зозулинецьке та Фащівське родовища на Хмельниччині із прогнозними ресурсами понад 93 млн. т руди (Kogran et al., 2018). Перспективними для використання у якості комплексної агроруди можуть бути крейдоподібні фосфатмісткі вапняки Хмельницького і Вінницького Подністрів'я (фосфоритове і вапнякове борошно) з прогнозними ресурсами біля 16 млн. т.

Дефіцитними для регіону є керамзитова, абразивна сировина (гранати), бентонітові глини (клас В), запаси яких розвідані в регіоні й не розробляються. Подібна ж ситуація із родовищами торфу, сумарні балансові запаси яких на Поділлі перевищують 200 млн. т, а видобуток фактично зупинено на усіх родовищах. Ще приклад. В Калинівському районі Вінницької області детально розвідане *Слобідське родовище* гранату із запасами 673 тис. т при середньому вмісті мінералу в гранітах – 15,18%. Поблизу Слобідського родовища у цьому ж районі розробляється на бут і щебінь велике *Іванівське родовище* гранат-біотитових гранітів. Вміст гранату у гранітах родовища близько 27%, запаси порід обчислюються у 25 млн. тонн (для прикладу, у США гранат видобувають із порід при вмісті його понад 8-10%). Гранати обох родовищ піроп-альмандинові, однорідні. Мікротвердість гранатів – 1400-1500 кг/мм<sup>2</sup>, повна абразивна здатність відносно монокорунду – 45-52%, початкова – 81-87%. На Іванівському родовищі гранат присутній переважно у зернах розміром 2-5 мм, а вмісні породи (граніти) складені польовим шпатом і кварцом з незначною домішкою інших мінералів, що спрощує вилучення гранатового концентрату та дозволяє більшу частину відходів після збагачення використати як кварц-польовошпатовий концентрат для скляної промисловості. Встановлено також, що гранатовий концентрат із Іванівського родовища за якістю не поступається зарубіжним аналогам (Syuyi, 2004). Деякі види сировини поки що не освоюються з різних причин: незначні запаси (сірка самородна, глини бентонітові); брак споживачів (трепели та ін.); відсутність інвестицій (пеліканіти, онікс мармуровий та ін.), екологічні проблеми (піщано-гравійні суміші).

Місцева сировина (ІІІ група) представлена в регіоні переважно будівельними матеріалами та меліорантами, при цьому перші (будівельні піски, суглинки, супіски, вапняки та ін.) інтенсивно експлуатуються, другі – фактично не розробляються через відсутність попиту.

---

**Висновки.** Таким чином, економіко-географічна типізація мінерально-сировинних ресурсів Поділля виявляє такі їх особливості: а) на Поділлі переважають мінеральні види сировини з низькими комплексформівними властивостями; б) наявні деякі корисні копалини (переважно мінеральні води), на основі яких формуються великі рекреаційні комплекси. Останні у даний час перебувають на початкових етапах свого розвитку і мають чудові перспективи для розширення та ускладнення функціональної структури у майбутньому; в) наявна низка видів сировини, які можуть служити (і служать) базою для формування невеликих територіально-виробничих комплексів мінерально-сировинної орієнтації (каоліни, мінеральні води певних типів, цементна сировина, буре вугілля, агрохімічна сировина); г) регіон загалом володіє невеликою кількістю видів мінеральної сировини міждержавного значення з вагомим експортним потенціалом. Насамперед, це багаті поклади первинних каолінів, графіту, мінеральних вод, облицювального каміння; д) більшість видів мінеральної сировини краю мають загальнодержавне значення; е) реалізована активність (чи ступінь освоєння) наявного мінерально-сировинного потенціалу (в тім числі й сировини стратегічного, міждержавного та загальнодержавного значення) загалом недостатня – ціла низка родовищ дефіцитних видів сировини на даний час не розробляються чи освоюються у незначних обсягах з різних причин (недостатня вивченість, виснаженість запасів, відсутність інвестицій, екологічні чинники тощо); е) освоєння у перспективі розвіданих у регіоні цінних видів сировини, передовсім агрохімічної та технологічної, дозволяє очікувати формування на їх базі невеликих гірничопромислових центрів та вузлів мінерально-сировинної орієнтації, які позитивно вплинуть на загальну структуру промислового комплексу регіону, забезпечать реальні надходження до місцевих бюджетів та створення нових робочих місць; ж) інвестиції у геолого-розвідувальні роботи на території регіону повинні сприяти виявленню та нарощуванню запасів насамперед покладів сировини з високими комплексформівними властивостями, якої майже повністю позбавлений край, пошукам та розвідці паливно-енергетичної сировини, нових цінних родовищ мінеральних вод, дефіцитних декоративних кам'яних матеріалів, агрохімічної і технологічної сировини.

#### References

- Burka V. Y., 2015. Neohrafichni osoblyvosti mineralno-resursnoi bazy budivelno-industrialnoho kompleksu Pivnichno-Zakhidnoho ekonomichnoho raionu [Geographic features of the mineral resource base of the North-Western economic region construction and industrial complex]. *Scientific Herald of Chernivtsi University. Geography.* 762 – 763, 117 – 126 (in Ukrainian).
- Horlenko Y. A., 1969. Myneralnyie resursy i struktura raionnoho promyshlennoho kompleksa: avtoref. dys. ... kand. heohraf. nauk [Mineral resources and regional industrial complex structure: PhD thesis synopsis. *Geographical Sciences*]. Kyiv, 21 (in Russian).
- Horlenko Y. A., 1990. Ekonomyko-heohrafycheskyi analiz myneralno-syrievykh resursov [Economic and geographical analysis of mineral resources]. *Constructive-geographical foundations of environmental management in the Ukrainian SSR.* Kiev: *Scientific Thought*, 89–92 (in Russian).
- Horlenko I., Rudenko L., 1995. Rozvytok heohrafichnykh idei pro ratsionalne vykorystannia resursiv ta stiiky rozvytok rehioniv [Development of geographic ideas on rational use of resources and sustainable regions development]. *History of Ukrainian geography and cartography: materials of scientific practical conference.* Ternopil, 76—78 (in Ukrainian).
- Hurskyi D.S., 2008. Kontseptualni zasady derzhavnoi mineralno-syrovynnoi polityky shchodo vykorystannia stratehichno vazhlyvykh dlia ekonomiky Ukrainy korysnykh kopalyn: avtoref. dyser. kand. heol. nauk [Conceptual bases of the state mineral-raw material policy concerning the use of minerals strategically important for the economy of Ukraine: PhD thesis synopsis. *Geolog. Scien.*]. Kyiv, 19. (in Ukrainian).
- Zahalnoderzhavna prohrama rozvytku mineralno-syrovynnoi bazy Ukrainy na period do 2030 roku, 2011 [National program for the development of the Ukrainian mineral resources base for the period

- until 2030, 2011]. *The Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine*. 44, 457 (in Ukrainian).
- Kontseptsiia kompleksnoi prohramy naukovykh doslidzhen NAN Ukrainy «Stratehichni mineralni resursy Ukrainy» na 2013-2017 rr., 2012 [The scientific research complex program conception of the National Academy of Sciences of Ukraine "Strategic mineral resources of Ukraine" for 2013-2017, 2012]. Resolution of the Presidium of the NAS of Ukraine dated December 26, 2012 № 274 (in Ukrainian).
- Korpan N.V. et al., 2018. Mineralni resursy Ukrainy [Mineral resources of Ukraine]. Kyiv: DNVP Geoiform Ukrainy, 270. (in Ukrainian).
- Kostashchuk V.I., 2004. Sotsialno-ekonomichni aspekty vykorystannia mineralno-syrovynnykh resursiv Chernivetskoï oblasti [Socio-economic aspects of mineral resources use of the Chernivtsi region]. *Scientific Bulletin of the Bukovinian State Financial-Economic Institute. Economic Sciences Series*. 5, 61-68 (in Ukrainian).
- Mishchenko V.A., Riabokon N.V., 1987. Heoloho-ekonomycheskaia klasyfikatsiia myneralnoho syria [Geological and economic classification of mineral raw materials]. Natural conditions of the Ukrainian SSR. K.: KSPI, 72—77 (in Russian).
- Mishchenko V.S., 1987. Mineralno-syrievoi kompleks Ukrainskoi SSR [Mineral and raw materials complex of the Ukrainian SSR]. K.: *Scientific Thought*, 232 (in Russian).
- Mishchenko V.C., 2006. Rynkovo-ekonomichni kryterii ratsionalnoho nadrokorystuvannia v Ukraini [Market and economic criteria of rational subsoil use in Ukraine]. *Science: New Views*. K.: 48-60 (in Ukrainian).
- Palamarchuk M.M., Horlenko Y.A., Yasniuk T.E., 1978. Mineralnyie resursy i formirovaniie promyshlennykh territorialnykh kompleksov [Mineral resources and the formation of industrial territorial complexes]. K.: *Scientific Thought*, 220 (in Russian).
- Palamarchuk M. M., Horlenko I. O., T. Ye. Yasniuk T. Ye., 1985. Heohrafiia mineralnykh resursiv Ukrainskoi SSR [Geography of the Ukrainian SSR mineral resources]. K.: Soviet school, 135 (in Ukrainian).
- Palamarchuk M. M., Palamarchuk O. M., 1998. Ekonomichna i sotsialna heohrafiia Ukrainy z osnovamy teorii [Economic and social geography of Ukraine with the Fundamentals of Theory]. K.: Knowledge, 416 (in Ukrainian).
- Pedan M.P., Mishchenko V.S., 1981. Kompleksnoie ispolzovaniie mineralnykh resursov [Complex use of mineral resources]. K.: *Scientific Thought*, 271 (in Russian).
- Pro vnesennia zmin do perelikiv, zatverdzhennykh postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 12.12. 1994 r. № 827 [On amendments to the lists approved by the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.12. 1994, No. 827]. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine 28.12.2011 № 1370.
- Rudenko V.P., 1999. Heohrafiia pryrodno-resursnoho potentsialu Ukrainy. [Geography of natural resource potential of Ukraine]. - K., Chernivtsi: *Kyiv-Mohyla Academy - Zelena Bukovina*, 567 (in Ukrainian).
- Rudenko L.H., Paliienko V.P., Shevchenko L.M. et al., 2003. Konstruktyvno-heohrafichni napriamy rehionalnoho pryrodokorystuvannia u zviazku z rozvytkom mineralno-syrovynnoi bazy Ukrainy (kontseptualnyi aspekt) [Structural and geographical directions of regional nature management in connection with the development of the mineral-raw material base of Ukraine (conceptual aspect)]. *Ukrainian Geographic Magazine*. 4, 11 - 18 (in Ukrainian).
- Rudenko L.H., Paliienko V.P., Baitala V.D., 2004. Pidkhody, pryntsypy ta metody konstruktyvno-heohrafichnykh doslidzhen rehionalnoho pryrodokorystuvannia u zviazku z rozvytkom mineralno-syrovynnoi bazy Ukrainy [Approaches, principles and methods of constructive-geographic research of regional nature management in connection with the development of the mineral-raw material base of Ukraine]. *Ukrainian Geographic Magazine*. 3, 13-19 (in Ukrainian).
- Syvyi M. Ya., 2004. Mineralni resursy Podillia: monohrafiia [Mineral resources of Podillya: monograph]. Ternopil: Tutorials and manuals, 652 (in Ukrainian).
- Syvyi M. Ya., 2010. Do problemy racionalnoho vykorystannja mineralnykh resursiv regionu [To the problem of rational use of mineral resources of the region]. *Visnyk of Lviv National University. Series: Geography*. 37, 65-75 (in Ukrainian).
- Syvyi M.Ya., 2011. Ekonomiko-heohrafichna typizatsiia mineralno-syrovynnykh resursiv Ukrainy [Economic-geographical typification of mineral resources of Ukraine]. *Scientific Issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*. 1, 40-43 (in Ukrainian).
- Syvyi M. Ya., Paranko I. S., Ivanov Ye. V., 2013. Heohrafija mineralnykh resursiv Ukrainy: monohrafija [Geography of mineral resources of Ukraine: monograph]. Lviv: Prostir, 683 (in Ukrainian).

## PHOSPHATES OF UKRAINE AS RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF MINERAL FERTILIZERS AND AMELIORANTS

### Вступ

Україна є споживачем фосфатних та комплексних фосфоровмісних мінеральних добрив, однак власний видобуток сировини та виробництво фосфорних добрив і меліорантів ведуться у незначних обсягах. Зараз в Україні виробництво фосфатних добрив здійснюється лише на двох підприємствах: ПАТ «Сумхімпром», ПАТ «Дніпровський завод мінеральних добрив», загальні виробничі потужності яких складають 1434 тис. т 100 %  $P_2O_5$  у складі комплексних мінеральних добрив. ПАТ «Кримський ТИТАН», знаходиться на території анексованого Криму й фактично не контролюється Україною.

У зв'язку з припиненням постачання хібіньських апатитів із Російської Федерації, перед Україною постала проблема забезпечення заводів з виробництва мінеральних добрив фосфатною сировиною, яка спочатку поставлялась із Сирії, де зараз іде війна, потім поставки (в основному фосфоритів) були переорієнтовані на країни Північної Африки та Близького Сходу. У той же час, в Україні на 01.01.2018 р. розвідано й враховано Державним балансом 7 родовищ апатитів (з них 5 комплексних) із запасами промислових категорій 71911 тис. т  $P_2O_5$  та 9 родовищ фосфоритів (4 комплексних) із промисловими запасами понад 11090 тис. т  $P_2O_5$  (Korpan et. al. 2018a). З них у 2017 році значились у розробці чи отримали дозволи на промислове відпрацювання 6 родовищ, однак фактично видобуто лише 0,65 тис. т фосфоритової руди або 0,05 тис. т в перерахунку на чистий  $P_2O_5$ . Тобто, реально виробництво фосфорних добрив в країні здійснюється майже виключно за рахунок імпорту сировини. Розвідані в Україні комплексні апатитовмісні родовища потребують значних капіталовкладень для початку їхнього освоєння. Фосфоритові концентрати й, відповідно, виготовлені з них мінеральні добрива, більш низької якості ніж апатитові і будуть очевидно споживатись лише всередині країни. Використання низькоякісної фосфатної сировини загалом в останні роки є загальносвітовою тенденцією. Зазначене пояснює важливість негайної промислової реанімації фосфоритового складника фосфатно-сировинної бази. Актуальними завданнями стають геолого-технологічна переоцінка традиційних та оцінка нових геолого-промислових покладів фосфоритових руд з можливістю їхньої переробки на розчинні мінеральні добрива. Варто зазначити, що якість руд більшості розвіданих в Україні родовищ невисока й вони потребують спеціальних методів переробки.

*Метою статті* було проаналізувати наявний фонд родовищ фосфатної сировини в Україні, її придатність для промислового використання, запропонувати шляхи ефективного використання та розширення сировинної бази для завантаження потужностей вітчизняних хімічних заводів з виробництва сучасних фосфорних та комплексних мінеральних добрив, що дозволило б відмовитись (хоча б частково) від дороговартісних імпорту перевезень фосфатів.

В Україні ресурси фосфатної сировини представлені в основному родовищами апатитів та фосфоритів.

### 1. Апатитова сировина

Серед родовищ апатитових руд, які є основною сировинною базою для виробництва традиційних мінеральних добрив (суперфосфату, амофосу тощо),



виділяють чотири головні генетичні типи: магматичні, метаморфогенні, карбонатитові та кори вивітрювання. В Україні відомі усі геолого-промислові типи родовищ. Балансові запаси враховані на семи родовищах комплексних апатит-ільменітових руд: Кропивнянському, Стремигородському, Торчинському, Федорівському (Житомирська обл.) і Носачівському (Черкаська обл.) (табл. 1, рис. 1), де апатит розглядається як супутня сировина, а також на двох родовищах апатит-ільменітових та апатит-рідкіснометалевих руд, відповідно, Давидківському (Житомирська обл.) та Новополтавському (Запорізька обл.), де апатит вивчався як основна корисна копалина. На даний час жодне з родовищ не розробляється.

Table 1. Ресурсна база апатитових руд України

Область	Родовище	Генетичний тип родовища	Тип руди	Балансові запаси руди, тис. т (A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> ) / запаси P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , тис. т	Середній вміст в руді P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %
Черкаська	Носачівське	1) магматичний 2) кори вивітрювання габроїдних масивів	apatит-ільменітовий	359714/43966	Нема даних
Житомирська	Стремигородське		apatит-ільменітовий	886344/23688	2,4
	Федорівське		apatит-ільменіт-титаномагнетитовий	129776/3919	3,0
	Давидківське		apatит-ільменітовий	57022/2069 (C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> )	3,63
	Кропивнянське		apatит-ільменіт-титаномагнетитовий	221730/5419 (C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> )	2,15 (1,8-2,45)
	Торчинське		apatит-ільменітовий	209090/696	0,3
Запорізька	Новополтавське	1) карбонатитовий; 2) кори вивітрювання карбонатитів	apatит-рідкіснометалевий	859623/46578	4,9
Всього:				2363585/126335	-

*Магматичний тип* представлений (табл. 1) родовищами, приуроченими до Коростенського та Корсунь-Новомиргородського плутонів Українського щита і пов'язаними з формацією габро-анортозитів. Слід зазначити, що родовища осадового континентального геолого-промислового *типу вивітрювання* (хемогенні залишково-інфільтраційні) представлені апатит-ільменітовими рудами у корах вивітрювання габроїдних масивів й пов'язані з корою вивітрювання зазначених вище корінних родовищ. Вміст P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> у залишкових рудах складає від 0,01 до 5,8%.

На базі *Стремигородського* апатит-ільменітового родовища, розміщеного поблизу Іршанського гірничо-збагачувального комбінату (ГЗК), можна створити підприємство з річним виробництвом 860 тис. т апатитового концентрату з вмістом P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 38%. Руди легко збагачуються з одночасним виходом ільменітових, апатитових та титано-магнетитових концентратів високої якості. Спецдозвіл на користування надрами на Стремигородському родовищі, віддаленому на 20 кілометрів від смт Іршанськ, отримало ТОВ «Валки-Ільменіт» у 2012 році.

*Носачівське* родовище апатит-ільменітових руд Корсунь-Новомиргородського плутону передане для експлуатації ООО «ТіоФаб, ЛТД (2007 р.). Родовище за мінеральним складом має найбільшу подібність з відомим ільменітовим (без магнетиту

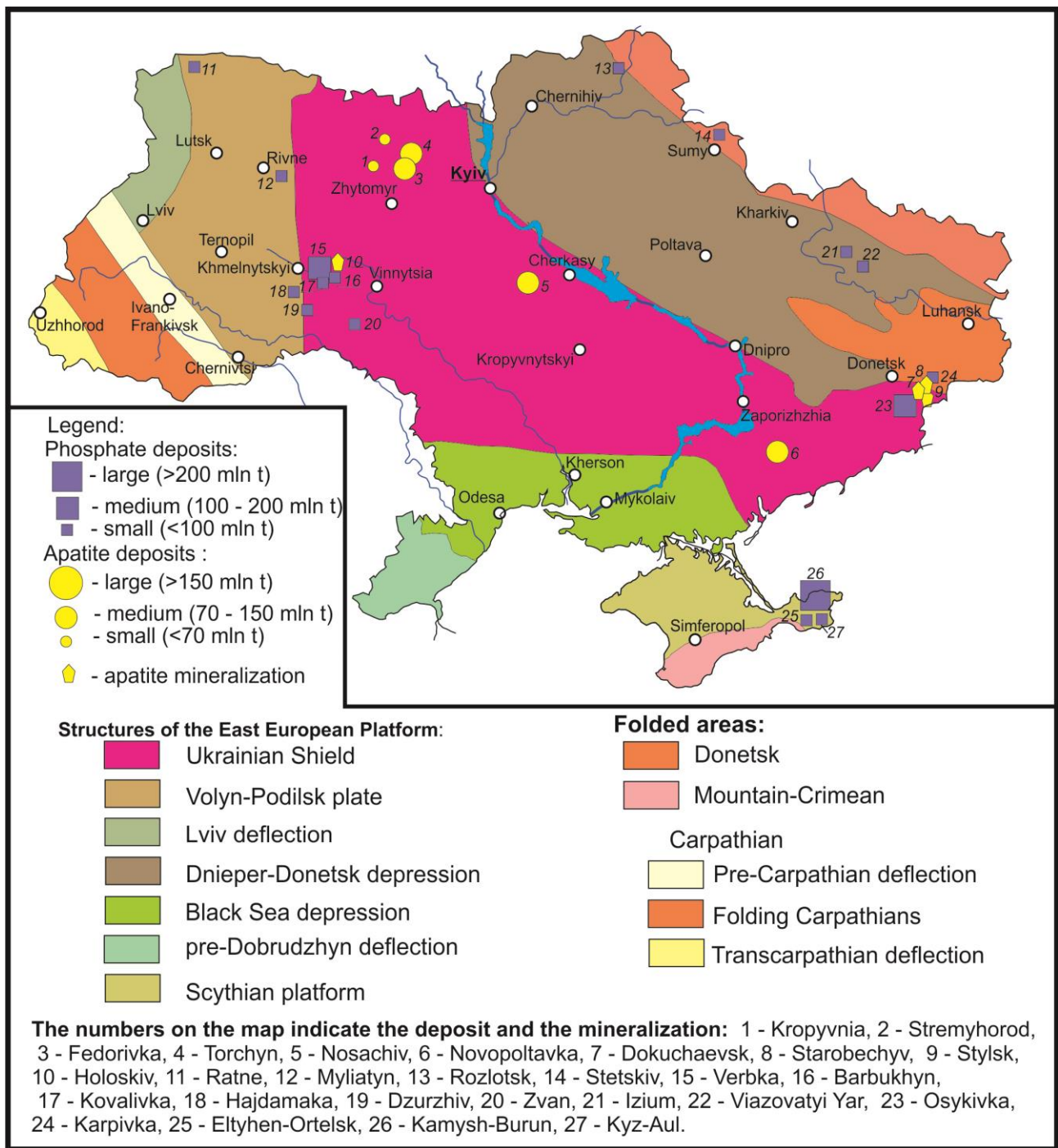


Fig. 1. Localization of resources of phosphate raw materials in Ukraine

або з його незначним вмістом) родовищем Телнес у Норвегії (провінція Рогаланд). За технологічними властивостями руди Носачівського родовища аналогічні добре вивченим рудам Стремигородського і Федорівського родовищ, але при цьому є більш високотехнологічними і легкозбагачуваними, можуть перероблятися на базі технологій, прийнятих для цих двох родовищ, але з меншою кількістю операцій. Згідно з розробленою технологією збагачення, планується отримувати апатитовий концентрат з вмістом  $P_2O_5$  не менше 39%. Апатитовий концентрат за хімічним складом є сировиною, багатую на фосфор і за всіма показниками відповідає вимогам Європейської економічної асоціації відносно отримання на його основі фосфорних добрив. Запаси руди й апатитового концентрату зазначені у табл. 1. Передбачувана

---

загальна вартість гірничо-збагачувального комбінату для освоєння Носачівського родовища складе (Dubyna 2010a), орієнтовно, близько \$250 млн з терміном будівництва комбінату до виходу на повну потужність до 5 років.

Геолого-економічна оцінка Південної ділянки *Давидківського* родовища ільменіт-апатитових руд в Народицькому районі Житомирської області виявила запаси корінних руд за категоріями  $C_1+C_2$  у розмірі 57022 тис. т при середньому вмісті  $P_2O_5$  3,63 %,  $TiO_2$  – 5,53 % (табл. 1). Загальні запаси руд за категорією  $C_2$  складають 47243 тис. т при середньому вмісті  $P_2O_5$  – 1,13%,  $TiO_2$  – 6,31 %. Згідно техніко-економічних розрахунків (Melnyk 2015), рентабельність до собівартості становить 16,4 %, термін окупності першочергових капіталовкладень – 9,9 роки, індекс прибутковості – 1,007, коефіцієнт рентабельності підприємства – 0,274. Однак, Державною службою геології та надр України скасовано наказ про видачу спеціального дозволу на видобування ільменіт-апатитових руд приватному підприємству «ДБР-3» Південної ділянки Давидківського родовища через несплату внеску до державного бюджету за надання спеціального дозволу на користування надрами. Тому зараз родовище чекає свого інвестора.

За даними розвідки *Кропивнянського* родовища (Merkushyn 2014), яке розташоване у Володар-Волинському районі Житомирської області, й пов'язане з базит-ультрабазитовою інтрузією, на родовищі виділені два типи руд: кори вивітрювання та магматичний, які складають, відповідно, два рудних тіла. Гірничо-технічні, інженерно-геологічні, гідрологічні та гідрогіологічні умови родовища сприятливі для відкритої розробки. Запаси руди забезпечать роботу гірничо-видобувного підприємства потужністю 12 000 тис. т руди/рік на термін 18,4 роки. Родовище повністю підготовлене для промислової розробки на умовах економічного ризику. Дозвіл на експлуатацію Кропивнянського родовища отримала в 2007 році компанія-газотрейдер «Сіріус». Родовище розміщене в п'ятнадцяти кілометрах від Іршанського гірничо-збагачувального комбінату. У нього заявлено потребу інвестування 2,2 мільярди доларів США (Chernoalov 2011). Компанія обіцяє вже на першому етапі інвестувати в розробку \$230-250 млн. На ці засоби повинен бути побудований ГЗК річною потужністю 12 млн. т руди. Виробництво титано-магнетитового концентрату складе 1,68 млн. т, ільменітового — 0,3 млн т, апатитового — 0,66 млн т.

Окрім названих, в межах Українського щита відома низка попередньо оцінених родовищ апатит-ільменітових в Іршанському гірничопромисловому районі: Видибірське, Паромівське, Юрівське, Словечнянське. Виявлено також понад 10 перспективних рудопроявів. Сумарні ресурси  $P_2O_5$  у гірничопромисловому районі становлять 258 млн. т при вмісті  $P_2O_5$  у руді 3-10 % (Brahin J. 2000a).

В архейських плагіоклаз-піроксенових кристалічних сланцях поблизу с. Тропове Могилів-Подільського району (Вінницька область) виявлено прояв вкрапленого апатиту значних розмірів. Група круто падаючих рудних тіл потужністю 30-40 м кожне простежена свердловинами з глибини близько 60 м до 300 м. Вміст  $P_2O_5$  в тілах коливається у межах 2,0-4,2 %. Сумарні прогнозні ресурси оцінено у 20 млн. т.

У Хмельницькому районі Вінницької області відомі апатитопрояви у корі вивітрювання серпентинітів, у яких вміст апатиту становить 20-30 кг/т.

*Карбонатитові руди* представлені Новополтавським родовищем (рис. 2), рудопроявами Приазов'я, Проскурівським та іншими перспективними масивами Поділля. Зокрема, у Летичівському районі Хмельницької області у межах Голосківської апатитоносною площі виділені перспективні прояви апатитових руд із

прогнозними ресурсами 30 млн т.  $P_2O_5$ . Прикладом таких родовищ може слугувати ціла низка унікальних апатитових родовищ Росії (Хібінський, Ковдорський та ін. масиви) та Канади (Каргіл, Мартісон) та ін.

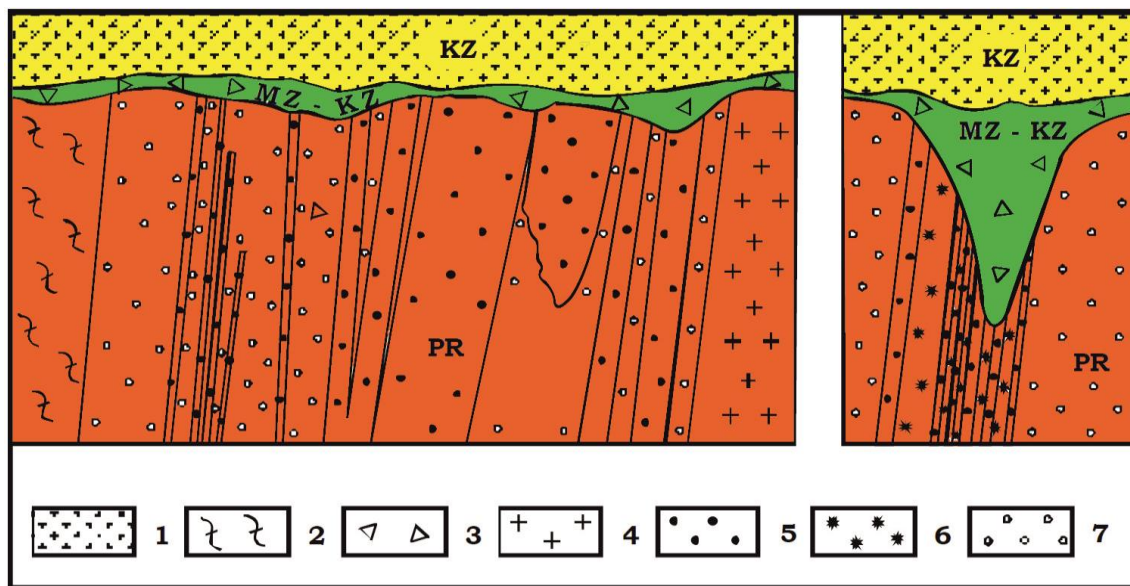


Рис. 2. Родовище Новоуполтавське (схематичний геологічний розріз)  
(Mychajlov et al. 2007)

1 – суглинки, глини, пісковики; 2 – мігматити, гнейси; 3 – кора вивітрювання; 4 – гранітоїди; 5-7 – апатитоносні породи: 5 – карбонати, 6 – альбітити, 7 – сієніти.

Для Новоуполтавського родовища апатит-рідкіснометалевих руд ще у 1990 році було розроблено ТЕО на будівництво підземної копальні і збагачувальної фабрики. Практично безвідходна технологія переробки апатитових руд дозволяє отримувати до 1650 тис. т/рік апатитового концентрату із вмістом фосфорного ангідриду у 38 %. Розробка тільки одного Новоуполтавського родовища могла б повністю забезпечити Україну на найближчі 25-50 років апатитом і такими рідкісними металами, як Nb, Ta, Ce, La, Nd, Sr та інші. Концентрація останніх в рідкісноземельних апатитах цього родовища може досягати 11%  $TR_2O_3$ . Крім того, з апатиту родовища можна також попутно вилучати фтор, що має підвищений вміст у цьому мінералі (до 3,3 % F). В процесі збагачення руд можна отримувати також 1,45% рідкісноземельних елементів, що значно підвищує рентабельність розробки родовища. Вилучення тільки рідкісних земель з апатиту родовища може повністю відшкодувати затрати на його експлуатацію (Dubyna 2010b). У даний час інвестор ЗАТ “Волинська гірничо-хімічна компанія” здійснює погодження та експертизи з метою майбутньої експлуатації родовища.

## 2. Фосфоритова сировина

Поклади фосфоритмістких руд в Україні поширені в межах Волино-Подільської плити, Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ), північно-східного схилу Українського щита, південно-західного схилу Воронезького кристалічного масиву та Індоло-Кубанського прогину, де приурочені до відкладів вендського, крейдового, палеогенового та неогенового віку. Фосфорити залягають серед пластоподібних відкладів мергелів, аргілітів, кварц-глауконітових пісків, рідше пісковиків та вапняків у вигляді дрібних конкрецій, жовен, гальки. При цьому потужність продуктивних покладів коливається від 0,5 до 10-15,0 м, а вміст  $P_2O_5$  у руді - від 4,0 до 50,0 %.

За морфологічними ознаками фосфорити України поділяють на чотири геолого-

---

промислові типи – жовнові (конкреційні), зернисті, змішаного типу та фосфоритовмісні бурі залізняка. Найбільше поширення й промислове значення мають перші три типи.

Жовнові фосфорити представляють окремі конкреції (жовна) різного розміру (від 1-2 до 10-15 см) включені в породу (глину, пісок, крейду та ін.) й нерівномірно розподілені в ній. У корінному заляганні вони відомі в Середньому Подністров'ї, перевідкладені - на Волині, Поліссі, Дніпровсько-Донецькій западині (Senkovskij et al. 1989 a).

У межах південно-західної околиці Східно-Європейської платформи виділяють три фосфоритоносні басейни: Подільський вендський, Волино-Подільський крейдовий та Поліський палеогеновий (Senkovskij et al. 1989b), ще один басейн крейдового віку – Дніпровсько-Донецький виділяється на лівобережжі України.

Подільський вендський басейн охоплює площу розвитку калюських верств венду у межах південно-західного схилу Українського щита. Фосфоритоносність виявлена переважно серед відкладів нагірянської світи венду, спорадично відмічається і в давніших відкладах даної системи.

Калюські верстви (миньківецький горизонт) відслонюються у Середньому Подністров'ї в долині Дністра та його лівих допливів – Жвану, Калюсу, Ушиці, а свердловинами зустрінуті також у басейнах Південного Бугу й Горині. Продуктивний горизонт потужністю 5-25 м складений монолітною товщею темно-сірих чи сіро-зелених тонковерстуватих сланцюватих аргілітів з проверстками і тонкими лінзами алевролітів. Фосфорити представлені конкреціями розміром 2-25 см у поперечнику. Вміст  $P_2O_5$  у корінних фосфоритах із калюських верств становить 30-38 %, тобто вони можуть вважатись високоякісною сировиною для виробництва фосфорних добрив – суперфосфату, фосфоритного борошна тощо.

Виведені на денну поверхню гіпергенно змінені (розпушені) фосфоритоносні відклади венду під час альбської трансгресії були піддані інтенсивному розмиву і подальшому перевідкладенню фосфоритів в пологих улоговинах котловини, що простягалась вздовж затопленої південно-західної частини Українського щита. Так сформувалися перевідкладені конкреційні фосфорити, які складають базальний шар середньо-верхньоальбських і нижньосеноманських відкладів. Останні разом з корінними фосфоритами крейдового віку утворюють крейдовий Волино-Подільський басейн (Senkovskij et al. 1989 c).

Фосфоритопрояв *середньоальбського віку* описаний Ю. Сеньковським та ін. (Senkovskij et al. 1989d) у Борщівському районі Тернопільської області в районі сіл Худиківці та Пилипче. Продуктивні відклади представлені тут черепашковими і піщаними фосфоритами, рідше – пелетами (округлі утвори розміром 0,06-2 мм), фосфатизованою деревиною та рештками хрящових риб (зуби). Перераховані різновиди беруть участь в будові фосфоритоносного шару (0,3-0,5м), утворюючи багаті скупчення, де вміст фосфоритів сягає 40-50 %. Спеціальні геолого-пошукові роботи на фосфоритоносність середнього альбу до цього часу не проводились.

У *верхньоальбському* горизонті виділяють фосфорити двох генетичних типів: перевідкладені конкреції вендського віку та корінні піщані жовнові фосфорити.

Перевідкладені конкреційні фосфорити венду залягають серед грубоуламкових порід (конгломерати) і відомі поблизу сіл Лядова, Бернашівка, Глибівка та ін. (Хмельницька область), де вони складають продуктивний горизонт потужністю 0,2-1,0 м. Горизонт приурочений до контакту протерозойських і крейдових порід.

За даними різних дослідників, залишкові запаси конкреційних фосфоритів не

перевищують 300-500 тис. т, а продуктивність покладів може становити не більше 300 кг/м<sup>2</sup>. Ю.Сеньковський та ін. (Senkovskij et al. 1989e) вважають, проте, що територія вододільних плато (межиріч) лівих допливів Дністра може бути цілком перспективною щодо виявлення нових промислових скупчень фосфоритів даного типу. Проблема, однак, полягає у тім, що продуктивний пласт на таких ділянках залягає на глибині біля 100 м і може розроблятися лише підземним способом.

Корінні фосфорити верхнього альбу залягають серед кварц-глауконітових пісків і добре відслонюються у Могилівському Подністрів'ї (села Дзигівка, Наславча та ін.).

Поблизу с. Жван Муровано-Куриловецького району ще у 1954 році було відкрито родовище фосфоритів змішаного типу (*Жванське*) сеноманського віку, представлене первинними жовновими і зернистими фосфоритами розміром від 0,1-0,5 мм до 2-5 см і фосфоритоносним глауконітовим піском, а також вторинними – перевідкладеними кулястими конкреціями та їх уламками (табл. 2, рис. 3.). Фосфоритовий горизонт потужністю від 8-10 до 20-30 м залягає на глибині 70-100 м і виходить на поверхню тільки на схилах річкових долин. Потужність рудного проверстку 0,9-1,5 м. Запаси оцінені за категорією С<sub>1</sub> лише на єдиній Північній ділянці і становлять 752 тис. т у перерахунку на збагачений концентрат з вмістом Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> 16 %. Продуктивність рудного пласта 450-470 кг концентрату на 1 м<sup>2</sup>.

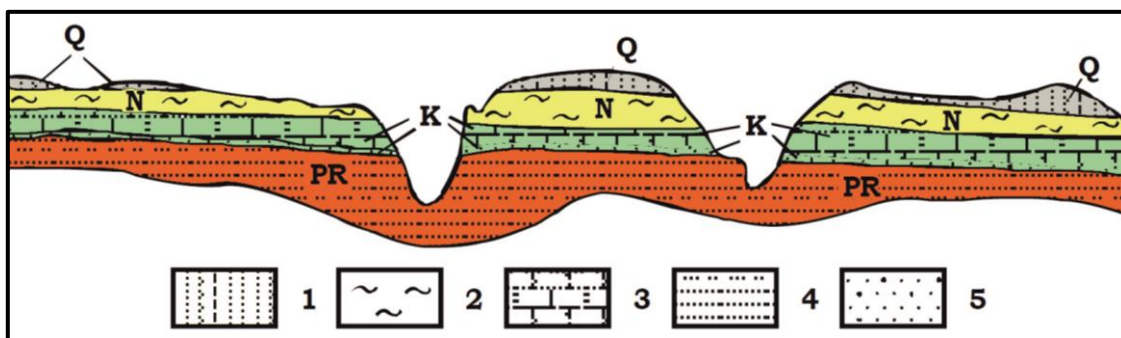


Рис. 3. Родовище Жванське (схематичний геологічний розріз)

1 – суглинки, глини, піски; 2 – глини, вапняки, піски; 3 – крейда, мергелі; 4 – аргіліти, алевроліти, пісковики; 5 – пісковики кварцово-глауконітові з галькою фосфоритів (Mychajlov et al. 2007)

Техніко-економічні розрахунки, проведені для родовища у 60-х і 90-х рр., базувалися лише на показниках даної ділянки, хоча відомі виходи рудного пласта із значно вищими показниками. Детальніше вивчення (зараз на родовищі проводяться розвідувальні роботи в Могилів-Подільському та Муровано-Куриловецькому районах) може дозволити виділити ділянки із запасами 2-3 млн. тонн руди (Korpan et al. 2018b).

Фосфатно-глауконітові руди, близькі за складом до жванських, у сприятливих для підземного видобування умовах, відомі також в околицях сіл Дзигівка, Русава, Порогів Ямпільського району. Поклади потребують подальших досліджень (Syvuj 2004a).

Загалом у вузькій смузі (8-18 км) від м. Ямполя Вінницької області до м. Хмельницького виявлено 8 родовищ та майже 90 проявів фосфоритів. Знаходяться вони переважно в крейдових відкладах і представлені жовнами фосфоритів пластогенної і органогенної структури, а також черепашковими, губковими і фітоморфними різновидами. Окрім того, зустрічаються лінзи й проверстки тонкодисперсного фосфориту з вмістом Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> 10-15 % (Weshyckyj 2004a).

Завершено попередню розвідку таких площ як Зозулинецька у Красилівському та Фащіївська у Деражнянському районах Хмельницької області (Korpan et al. 2018c) – запаси становлять 93,2 млн т руди.

Нижньосеноманський фосфоритоносний горизонт добре відслонюється на межиріччі рік Студениці й Калюса та прилеглих ділянках. Тут продуктивний горизонт представлений кварцово-глауконітовими та глауконітовими пісками потужністю 3-6,5 м з жовнами піщаних фосфоритів і конкреціями бурого залізняку. Вміст фосфоритів у пісках сягає 15 % і більше.

Table 2. Ресурсна база фосфоритів України

Вік басейну, родовища	Тип родовищ	Геолого-промислові типи руд	Родовища, перспективні площі	Балансові запаси фосфоритової руди/запаси P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , тис. т		Прогнозні ресурси P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , тис. т	Вміст P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %
				B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
Подільський вендський басейн	корінні	Жовнові, конкреційні	Розвідані родовища відсутні	-	-		30-38
Волино-Подільський крейдовий басейн (альб-сеноман)	змішаного типу	змішаного типу	Жванське, діл. Північна	10057/752	-	-	3-5
			Зозулинецьке	-	93,2	-	0,7-9,7
			Фашівське	-	-	-	-
	корінні	зернисті фосфорити	Незвиське	14700/370	4035/320	-	1,2-12,6
			Милятинське	4000/213	3583,4/247	100	6-7
			Здолбунівське	-	-	7100	0,3-8,5
			Копитківське	-	-	-	5,2
			Матейки	-	-	95,6	5,9
			Білогірське	152000	-	-	1,0-10,6
			Карпівське	556,3/32,6	1291,5/72,6	-	5,7
Дніпровсько-Донецький крейдовий басейн	корінні	зернисті фосфорити	Осиківське	11300/593	-	-	5,26
			Діл. Рай-Олександрівська	-	-	2500	-
			Діл. Званівська	-	-	-	-
			В'язоватий Яр	40,6/3,66	23,2/2,3	-	-
			Синичено-Яремівське	-	-	-	13,1
Родовища палеогенового віку	змішаного типу	жовнові	Мало-Комишуваське	-	-	-	до 9,3
			Кролевецьке	7885/1103	-	-	13-15
	корінні		Площа Бантишівська	-	-	2700	5,0-8,14
			Площа Добропольська	-	-	1000	4,1
перевідкладене	Ратнівське, діл. Поступельська	-	3500/340	-	8200	6,7-9-16	
	Киз-Аульське, Комиш-Бурунське, Ельтиген-Артельське	300004/6663	-	-	-	2,17-2,19-2,58	
Техногенні родовища	-	Зернисті глауконітові	Вербське	250/26,7	-	-	-

Перспективною сировинною базою України для виробництва фосфорних добрив є так звані *зернисті фосфорити*, які широко розповсюджені в осадових відкладах Волино-Подільської плити. Мова йде про фосфорити сеноманського віку, які представляють собою глауконіт-фосфат-кварцові пісковики на карбонатному крейдоподібному цементі. Встановлено багато варіантів заміщення карбонатів

---

фосфатною речовиною (вміст  $P_2O_5$  від 6 до 38%), при цьому оксид фосфору перебуває у формі, яка легко засвоюється рослинами. Мінералогічний склад зернистих фосфоритів: глауконіт, фосфати, кварц, польові шпати, кальцит, гідролюди.

Поклади зернистих фосфоритів Волино-Подільського фосфоритоносного басейну локалізуються у межах Маневицько-Клеванської та Здолбунівсько-Тернопільської перспективних площ. Основною корисною копалиною – фосфоритною агрорудою тут вважаються глауконіт-фосфорит-кварцові піски, іноцерам-глауконіт-фосфорит-кварцові пісковики та глауконіт-фосфорит-кварцові пісковики вапнякові, а глауконіт-фосфоритисті вапняки піскуваті – супутньою корисною копалиною – агрорудою для розкислення ґрунтів з одночасним їх підживленням фосфором. Загальна потужність покладів – до 6 м при глибині залягання до 250 м і вмісті  $P_2O_5$  до 15%. Фосфоритоносність зумовлена наявністю зернистих утворів, серед яких домінують фосфатизовані призми із стулок іноцерамів. Прогнозні ресурси ( $P_2$ ) зернистих фосфоритів згаданих вище площ оцінюються, відповідно, у 100 і 73,6 млн т (Korpan et. al. 2018d).

У межах Здолбунівсько-Тернопільської площі значний інтерес становить *Милятинське* родовище (Острозький район), яке враховане Державним балансом запасів. Просторово і генетично зернисті фосфорити родовища пов'язані з морськими теригенно-карбонатними відкладами сеноманського ярусу верхньої крейди. Родовище може розроблятися відкритим способом (потужність розкриття не перевищує 12 м). Балансові запаси фосфорного ангідриду становлять 460 тис. т, прогнозні ресурси – ще 100 тис. т при вмісті  $P_2O_5$  6-7% (табл. 2). Дослідно-промислова розробка родовища здійснюється Західно-Українським гірничим підприємством. У зв'язку із складними гірничо-геологічними умовами залягання фосфоритів – інтенсивна водоносність продуктивних відкладів та розміщення їх на приватизованих орних землях й під забудованими територіями, науковцями Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне) запропоновано альтернативу відкритому способу відпрацювання родовища – метод свердловинного гідровидобутку фосфоритів, який дозволяє знижувати витрати на експлуатацію у 2-3 рази, зводячи при цьому до мінімуму згубний вплив на довкілля (Bobliakh 2013).

В північно-східній частині Волинської області на території Маневицького району розташоване родовище зернистих фосфоритів *Матейки*. Тут продуктивний горизонт представлений дрібнозернистим глауконіт-фосфат-кремнієвим пісковиком на карбонатному цементі. Загальні прогнозні запаси складають 95,6 млн т руди, або 5,9 млн т  $P_2O_5$  при вмісті останнього 1,1-9,5% (Weshyckyj 2004b).

До Дніпровсько-Донецького басейну належить *Осиківське родовище* в Старобешівському районі Донецької області (табл. 2), приурочене до відкладів криволуцької світи верхньої крейди. Родовище представлено кварц-глауконітовими пісками, перекритими слабо фосфатними неогеновими пісками. Вміст  $P_2O_5$  коливається від 3 до 14% (в середньому 5,2%). Запаси підраховані за промисловими категоріями і становлять 593 тис. т фосфорного ангідриду. Потужність покладу змінюється від 1,0 до 16,1 м, середня – 5,83 м. Середня потужність розкривних порід складає 29,3 м. Південно-Осиківська ділянка розташована у південно-західній частині Осиківського родовища, де середня потужність розкривних порід не перевищує 15 м. Ділянка готується як місцева сировинна база фосфатної сировини. Потужність покладів змінюється в діапазоні 4,4 – 15 м (середня 8,01 м) (Brahin, J. 2000b).

ДРГП «Донецькгеологія» були розпочаті пошуково-оцінювальні роботи на



---

фосфорити в межах Криволуцької мульди, якими виділені дві ділянки – Званівська і Рай-Олександрівська, де фосфоритоносні породи також приурочені до відкладів крейди. Залягають вони під четвертинними відкладами, потужність яких досягає 11,0 м, а в балковій мережі в окремих місцях відслонюються на денну поверхню. Пласт фосфоритової руди залягає похило з кутом падіння до 30° і простежується до глибини 70,0 м (в окремих перетинах – понад 100,0 м). Сумарні прогнозні ресурси оцінюються у 2,5 млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Korpan et al. 2018e).

*Верхньосеноманський* фосфоритоносний горизонт на Могилів-Подільському Подністров'ї приурочений до так званих іноцерамових вапняків. Фосфорити у вапняках залягають у вигляді жовен та згусткоподібних скупчень фосфатної речовини (жовнові піщані фосфорити), фосфатизованих решток фауни (губкові, черепашкові і копролітові фосфорити, пелети), а також у формі тонкорозсіяної в карбонатній масі фосфатної речовини, яка ніби просочує породу (*фосфатмісткі вапняки*). Потужність фосфоритоносного горизонту змінюється від 0,2 до 3 м. Скупчення фосфатизованої фауни верхнього сеноману відомі біля с. Лядова, м. Могилів-Подільський, м. Бучач та ін. Розвідувальні роботи на згаданих фосфоритопроявах не проводились.

Прогнозні ресурси фосфатмістких вапняків (фосфатної крейди) у Вінницькому Подністров'ї становлять (Ukrainets 2006a): у Могилів-Подільському районі – 15,9 млн т (Могилів-Подільське, Озаринецьке і Слобода-Яришівське родовища), у Муровано-Куриловецькому районі – 60 млн т (Бахтинська та Кривохижинецька ділянки).

Поклади фосфатної крейди у регіоні залягають в сприятливих умовах. Потужність розкривних порід в середньому становить 3,5-4,0 м. В окремих місцях вони навіть розробляються разом з іншими крейдоподібними породами для будівельних потреб. Можливості їх використання див. нижче.

До відомих фосфоритоносних районів верхньокрейдового віку належить Ізюмсько-Донбаський район, розташований у межах Харківської, Луганської і Донецької областей, який складається з родовищ: Кременецького, Криволуцького, Лисичанського, Мало-Комишуваського, Слов'яно-Бахмутського, Синичено-Яремівського. Ізюмські фосфорити у мінералого-петрографічному відношенні близькі до фосфоритів Кролевецького (Розльотського) родовища (Чернігівська область) – конкреції переважно піщанисті, вміст P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> складає 14-19 %. Недавно створене ТОВ “Ізюмські фосфорити” розпочало підготовку до освоєння родовищ району. Передбачається переробка сировини на фосфоритове борошно (Korpan et al. 2018f).

На території Донецької області виокремлені дві перспективні фосфоритоносні площі *палеогенового віку* (табл. 2).

*Бантшиївська* площа розташована у Слов'янському районі. Продуктивними тут є піски середнього-верхнього еоцену. Виділено три горизонти з включеннями жовен фосфоритів. *Добропільська* площа розташована в однойменному районі і також пов'язана з еоценовими відкладами, представленими глауконіт-кварцовими пісками з жовнами фосфоритів.

У Волинській області розвідано *Ратнівське* родовище жовнових фосфоритів, перевідкладених з еоценових відкладів. Загальні прогнозні ресурси становлять 121,6 млн т руди, або 8,2 млн. т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> з вмістом фосфорного ангідриду 6,7%. На родовищі підготовлена до експлуатації Поступельська ділянка, на якій проведено детальну розвідку (340 тис. т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Переробка жовен пропонується в 2-х варіантах: 1) подрібнення жовен і отримання фосфоритної муки із вмістом 14,5 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в кількості - 91,4 тис. т безпосередньо в кар'єрі; 2) товарні жовна масою 90,4 тис.т із вмістом 14,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

---

відправляються на збагачувальні заводи. ЗАТ “Волинська гірничо-хімічна компанія” отримала спецдозвіл (2009 р.) на промислову розробку родовища. Передбачувана потужність підприємства - 560 тис. т фосфоритного борошна в рік (IPU 2019).

Крім Ратнівського родовища виділяються сім перспективних площ з фосфоритами у відкладах палеогену (Поліський басейн): Поліська, Стахошинська, Півневська, Танюшівська, Новобурлуцька, Бантишевська і Залиманівська загальною площею 4,6 тис. км<sup>2</sup> з прогнозними ресурсами 335 млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. До перспективних площ віднесені ділянки з потужністю шарів понад 0,3 м і вмістом P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5 % і більше (Astrelin et al. 2011).

На Керченському півострові в Криму відомі *фосфоровмісні залізні руди* Керченського басейну, приурочені до *міоценових відкладів*. Виділяється 11 родовищ, з яких Ельтиген-Ортельське, Комиш-Бурунське та Киз-Аульське у різній мірі освоєні. Загальні запаси залізних руд та запаси в них фосфорного ангідриду подано в таблиці 2. Отримуваний при виплавленні залізних руд фосфористий шлак (215 тис. т/рік із вмістом P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 11,2 % (Brahin, J. 2000c) раніше використовувався як добриво у західних областях України на кислих ґрунтах. Зараз родовища басейну законсервовані.

Нещодавно відкритий новий мінеральний тип фосфатної сировини в Україні – *крандалітовий* (Стильський прояв, Південний Донбас), хоча в ряді країн давно відомі родовища алюмосилікатів (США, Сенегал, Росія, Казахстан та ін.). Крандалітова мінералізація Стильського прояву близька до зарубіжних промислових аналогів (крандалітові руди родовища Тіес у Сенегалі містять 29 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Крандаліт є комплексною сировиною на алюміній і фосфор, а крандалітові руди можуть перероблятися в чистий глинозем і нормальний суперфосфат (Rudko 2016).

Державним балансом також враховане одне *техногенне* родовище фосфорит-глауконітових руд *Вербське*, яке розташоване в Хмельницькій області. Запаси фосфорит-глауконітої руди і P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, прийняті ДКЗ України як такі, що мають невизначене промислове значення (табл. 2).

### **3. Проблеми використання фосфоритів у сільському господарстві**

За даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» (IOGU 2018) у 2018 році для проведення літньо-осінніх робіт сільськогосподарськими підприємствами було замовлено 189,2 тис. т фосфору (23 кг/га посіву). Із власних родовищ можна забезпечити лише частину потреб у фосфорних добривах. За геолого-економічною оцінкою найперспективнішими до освоєння є комплексні апатитові руди габро-анортозитової формації Коростенського плутону (Стремигородське, Федорівське та ін.), формації ультраосновних лужних порід та карбонатитів (Новополтавське). Аналогічні за вмістом корисних компонентів родовища експлуатуються в Росії, ПАР, Норвегії. Апатитові концентрати відзначаються високим вмістом P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, екологічною чистотою і придатні для переробки на діючих хімічних заводах України без внесення суттєвих змін в технологічний регламент виробництва (Shepel 2007). З іншого боку, розвідані в Україні комплексні апатитовмісні родовища потребують значних капіталовкладень для початку їх освоєння. Альтернативою на даний час могло б стати освоєння численних розвіданих фосфоритових родовищ, сировина яких відрізняється нижчими якісними показниками й може знаходити застосування всередині країни. Нижче подаємо стислий огляд можливостей використання сировини такого типу.

Так, для прикладу, розрахунки, проведені для Жванського родовища змішаного типу у Вінницькій області, показують, що переробка 14-16 % концентрату з руди родовища на суперфосфат є нерентабельною. Однак, фосфоритна мука з концентрату чи навіть з незбагаченої руди цілком придатна для використання на кислих подільських

---

грунтах і за ефективністю не поступається суперфосфату. Останнє було підтверджено дослідними роботами на таких сільськогосподарських культурах як цукрові буряки, картопля, озима пшениця, овес, гречка, кукурудза та ін. У борошні з жванських руд окрім фосфоритів міститься 30-40% глауконіту, багатого калієм, тобто добриво може вважатись фосфорно-калієвим. Глауконіт також сприяє інтенсивному розвитку азотутворюючих бактерій і поповненню ґрунту азотом. Розраховано також (Ukrainets 2006a), що при умові використання руди для виготовлення фосфоритного борошна може бути досягнута висока рентабельність виробництва (понад 30 %) та короткий термін окупності капіталовкладень (біля 3-х років). При цьому потужність майбутнього підприємства передбачається на рівні 150 тис. т фосфоритної муки /рік.

Доцільною була б організація на родовищі невеликого дослідно-промислового виробництва фосфоритно-глауконітового борошна з найбільш багатих відмін руд без їх додаткового збагачення. Річ у тому, що при проведенні пошуково-розвідувальних робіт на родовищі виявлені окремі місця з відносно багатими рудами (6-9 %  $P_2O_5$ ) при значній потужності продуктивного горизонту (1-1,5 м) у сприятливих для видобування умовах. Борошно, виготовлене з таких руд, успішно зарекомендувало себе на полях. Розробка родовища можлива, однак, лише підземним способом (штольнями) (Syvuj 2004b; Ukrainets 2006b).

Вплив *зернистих* фосфоритів як меліорантів на продуктивність сільськогосподарських культур та порівняння їх з *жовновими* вивчались Поліським філіалом ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Соколовського» (Gavrilyuk 2006a).

Висновки такі:

- фосфорити зернистого та жовнового типів є цінними фосфорно-вапняковими природними агрорудами, використання яких дозволяє комплексно впливати на підвищення родючості ґрунту, зростання врожайності і покращення якості сільськогосподарської продукції. Це – екологічно чиста сировина для приготування добрив комплексної дії;
- використання фосфоритів, як фосфорних добрив, на дерново-слабопідзолистих глеевих супіщаних ґрунтах сприяє протягом ланки сівозміни (картопля, ячмінь ярий, конюшина лучна) стабілізації кислотно-лужної рівноваги ґрунтового розчину. Їх внесення, в залежності від норми, змінювало реакцію ґрунтового розчину на 0,3-0,6 одиниці у бік підлугування;
- порівняльна оцінка основних агрохімічних властивостей фосфоритів зернистого та жовнового типів вказує на те, що їх дія на біопродуктивність ґрунту за ланку сівозміни ефективніша від стандартних фосфорних добрив (суперфосфату, амофосу та РКД);
- найвищу врожайність бульб картоплі у прямій дії забезпечують зернисті фосфорити, внесені в подвійній нормі  $P_{120}$ . В післядії від їх використання в усіх нормах на 82-95% зростає збір зерна ячменю ярого та на 4-10 % зеленої маси конюшини лучної проти абсолютного контролю і на 9-16 % та 6-12 % відповідно до фонового варіанту. Жовнові фосфорити в прямій дії підвищують врожайність бульб на 42-67 %, в післядії врожайність зерна ячменю ярого зростає на 71-95 % та 5-9% врожайність зеленої маси конюшини лучної проти контролю і на 2-16 % та 2-12 % відповідно до фонового варіанту;
- на осушуваних торфових ґрунтах використання фосфоритів забезпечило отримання прибавки врожаїв у порівнянні з варіантом без добрив: багаторічних трав – 33, 4 т/га, кукурудзи на зелену масу – 14,6 т/га, кормового буряку – 15,6 т/га, яка за величиною не поступається дії суперфосфату (Луко 2008);
- зернисті та жовнові фосфорити не викликають накопичення важких металів в

---

грунті, а вміст нітратів в сільськогосподарській продукції знаходиться в межах гранично допустимих концентрацій. Місцеві фосфорити сприяли зменшенню накопичення радіоцезію в зеленій масі багаторічних трав в 1,57-1,63 рази (Gavrilyuk 2006b).

У зв'язку з підготовкою до експлуатації на Поділлі покладів зернистих фосфоритів, може виявитись цікавим досвід дослідно-промислової розробки *Карпівського* родовища зернистих фосфоритів у Донецькій області ЗАО "Агрофос".

Родовище складене фосфорит-глауконіт-кварцовими пісками та пісковиками сеноманського віку з середнім вмістом у руді 5,86 %  $P_2O_5$ . Відпрацювання родовища почалося у 1999 р. Амвросіївською фабрикою мінеральних добрив і на протязі 1999 – 2001 рр. було видобуто й збагачено 20 тис. т руди, отримано 7 тис. т фосфорит-глауконітового концентрату. Робота збагачувальної фабрики засвідчила потребу вдосконалення технології збагачення сировини (проектні показники концентрату не були досягнуті). Дослідження концентрату доказали, що при умові внесення його у еквівалентних дозах щодо засвоюваного  $P_2O_5$ , він переважає за якістю гранульований суперфосфат в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Не підтвердилась необхідність тонкого подрібнення фосфатного продукту – сільськогосподарські підприємства з успіхом використовували фосфорит-глауконітовий концентрат у природному вигляді (0,25 мм) (Brahin D. 2003a).

З іншого боку, відсутність держзамовлень на фосфатні добрива, які виробляла фабрика, потребувала їх реалізації за прямими договорами з сільськогосподарськими споживачами, що ускладнювалось у тодішніх умовах через відсутність в останніх вільних обігових коштів. Зазначені та деякі інші обставини спричинили труднощі зі збутом продукції. Вихід із ситуації підприємство вбачає у підвищенні якості концентрату за рахунок формування композитних сумішей з багатшими жовновими фосфоритами, дальшим удосконаленням технології збагачення руд, збільшенні продуктивності фабрики, що призведе до зниження відпускнуї ціни, а також у маркетингу продукції (агрофоски) на внутрішньому ринку. Важливою умовою ефективного функціонування подібних гірничорудних підприємств є також укладення ф'ючерсних контрактів на постачання продукції споживачам (Brahin D. 2003b).

Оцінка фосфоритових руд, призначених для хімічної переробки, може ґрунтуватись на таких напрямках (Nerpyakhin 2015): а) спільна переробки апатитової та низькосортної фосфоритової сировини з отриманням усереднених показників; б) збагачення фосфоритових руд з отриманням фосфоритових концентратів для наступної стандартної хімічної переробки та в) інноваційні технології збагачення і хімічної переробки фосфоритної сировини з визначенням певних кондицій сировини. При цьому власне другий напрямок технологічної оцінки з отриманням концентрату фосфоритної сировини для хімічної переробки уявляється в короткостроковій перспективі найбільш доцільним. З числа традиційних і нових геолого-промислових типів фосфоритових руд найкращі перспективи для стандартної переробки мають саме зернисті фосфорити.

Аналіз використання традиційних фосфатних мінеральних добрив показує, однак, що їх ефективність є невисокою через те, що рослини засвоюють всього лише декілька відсотків фосфору, а кислотна технологія вимагає максимально високого вмісту  $P_2O_5$  використанням лише багатих руд і реагентів високої якості. Для вирішення вказаних проблем, згідно з (WWRU 2011a), пропонується втілити спосіб отримання фосфорних мінеральних добрив (з вмістом кальцію, магнію і кремнію), який виключає використання сірчаної кислоти і утворення гіпсу в якості відходів виробництва, шляхом неповного відновлення фосфатів вугіллям при нагріванні до температур 800-1200 °С безпосередньо з фосфоровмісних руд. Досягається вельми ефективна екологічна, раціональна

---

комплексна переробка фосфоровмісної сировини продуктом якої є оплавлені водонерозчинні фосфати. Такий підхід дає можливість започатковувати промислове освоєння численних невеликих родовищ фосфоритів, для яких початкові капітали можуть бути невеликими і тим самим приваблювати більший круг інвесторів (WWRU 2011b).

Перспективним меліорантом комплексної дії можуть вважатись крейдоподібні фосфатмісткі вапняки, вивчені на стадії пошуків у Хмельницькому та Вінницькому Подністров'ї, зокрема у Муровано-Куриловецькому та Могилів-Подільському районах. Вміст  $P_2O_5$  коливається в них від 2 до 5 %, а вміст  $CaCO_3$  – 76-85 %. Такі руди не потребують збагачення чи хімічної переробки, оскільки при їх розмелюванні практично утворюється суміш двох необхідних для переважної більшості місцевих ґрунтів компонентів - фосфоритного та вапнякового борошна. Фосфоритний складник такого борошна відзначається дуже високим ступенем розчинності – вміст цитратно-розчинної форми  $P_2O_5$  становить понад 55-60 %, що у 1,5-2 рази вище ніж у фосфоритах Російської Федерації, борошно з яких поставлялося в Україну. Вапняковий складник теж діє ефективніше, ніж борошно із щільних вапняків, які розробляються на Вінниччині. Співвідношення між вмістом  $P_2O_5$  та  $CaCO_3$  у крейдоподібних вапняках коливається на рівні потреби у цих компонентах місцевих ґрунтів (Syvuj 2004c; Ukrainets 2006c).

Польовими дослідженнями Інституту цукрових буряків ААН України підтверджено (Ukrainets 2006d), що фосфоритно-крейдяне борошно, отримане шляхом простого подрібнення фосфатних крейдоподібних вапняків одного з родовищ Вінниччини, при разовому внесенні за ефективністю дії на урожай цукрових буряків і їх цукристість не поступається сумарній дії штучних фосфорних добрив – суперфосфату чи амофосу і традиційних меліорантів – вапнякового борошна чи дефекату. Випробування проводилися на типових для Вінниччини ґрунтах - сірих опідзолених та чорноземах опідзолених.

Дослідженнями доведена також ефективність крейдово-фосфатного борошна при внесенні під кормові буряки, озиму пшеницю, ячмінь, жито, картоплю, багаторічні трави. Практично в усіх дослідах, де вивчалися якісні показники продукції, спостерігалось їх покращання, часом досить значне. Так, наприклад, вміст крохмалю та вітаміну С у картоплі, вирощеній з використанням такого борошна, вищий відповідно на 22 та 20 %, а вміст нітратів нижчий у півтора рази порівняно з картоплею, вирощеною з використанням суперфосфату.

Переробка крейдоподібної породи на борошно менш трудомістка та енергозатратна, ніж значно міцніших вапняків. Розрахункова собівартість тонни фосфоритно-крейдяного борошна, залежно від умов видобутку сировини, становить від \$2-3 до \$5-7 (Ukrainets 2006e). Вартість 1 тонни фосфоритного борошна з вмістом 30 %  $P_2O_5$  зараз в Україні досягає \$200.

Процес виробництва та використання фосфоритно-крейдяного борошна досить чистий екологічно, оскільки не передбачає хімічної чи термічної обробки сировини. Фосфоритне борошно, на відміну від хімічних добрив, практично не вимивається з ґрунту і не забруднює довкілля. Досвід використання такого типу борошна є у країнах Європейського Союзу і Російській Федерації. Встановлення площинного поширення фосфатно-карбонатних руд верхнього сенману та вмісту у них  $P_2O_5$  потребує подальших систематизованих досліджень, особливо у перспективних в цьому відношенні районах Могилівського Подністров'я (Syvuj 2004d).

---

## Conclusions

1. Хімічні заводи України, які спеціалізуються на виробництві фосфорних добрив, працюють виключно на привізній фосфоритовій сировині, переважно з країн Північної Африки та Близького Сходу. У той же час в країні розвідано, враховано Державним балансом й підготовлено до дослідно-промислової експлуатації 7 родовищ комплексних апатитвмісних руд та 9 родовищ фосфоритових руд. На даний час тільки на одному родовищі фосфоритів ведуться в незначних обсягах розробки, інші родовища не розробляються.

2. Апатитові руди представлені корінними апатитовими, апатит-ільменітовими, рідкіснометально-апатитовими, кори вивітрювання серпентинітів родовищами; фосфоритові – конкреційними, зернистими, фосфорит-глауконітовими та фосфористо-залізними рудами. При цьому, тільки запаси промислових категорій складають у перерахунку на 100 %  $P_2O_5$  понад 71 млн т в апатитових та понад 11 млн т у фосфоритових рудах. Приведені цифри запасів дозволяють забезпечити нормальне функціонування вітчизняних хімічних заводів при повному завантаженні їхніх виробничих потужностей на 57 років й хоча б частково зменшити обсяги дорогих імпорتنих постачань фосфорної сировини.

3. Руди українських апатитвмісних родовищ відрізняються порівняно низьким вмістом корисного компонента й потребують спеціальних методів збагачення. Першочерговими об'єктами для експлуатації можна рекомендувати детально розвідані апатитвмісні корінні габро-анортозитові родовища Коростенського плутону – Стремигородське, Федорівське, Носачівське, а також карбонатитові руди Ново-полтавського родовища. Усі родовища комплексні, потребують будівництва збагачувальних комбінатів, орієнтовані насамперед на виробництво ільменітового концентрату чи рідкісних земель, апатитові концентрати вважаються супутнім корисним компонентом. Інвестори віднайдені, однак будівництво об'єктів дороговартісне й на даний час гальмується несприятливою для інвестування обстановкою в країні.

4. Альтернативою для використання дорогих апатитових концентратів можуть стати поклади місцевих фосфоритів з невисоким вмістом  $P_2O_5$ , розвідані на Волино-Подільській плиті та Дніпровсько-Донецькій западині (Жванське, Милятинське, Матейки, Ратнівське, Осиківське, Карпівське та ін. родовища). При вмісті фосфору в них до 30 % їх можна використовувати безпосередньо як добриво, із висококонцентрованого фосфоритного борошна виробляють розчинні форми фосфорних добрив. Фосфоритне добриво можна застосовувати для фосфоритування ґрунтів під найчутливіші до добрив культури (плодово-ягідні, підпокровні багаторічні трави, цукровий буряк, картоплю та ін.). Інші культури використовують його післядію, що дає змогу швидше створювати оптимальний рівень забезпеченості ґрунтів фосфором. Фосфоритування ґрунтів рівноцінне за ефективністю з іншими прийомами внесення фосфорних добрив. Окрім того, так звані зернисті фосфоритові руди України можуть вважатись комплексними агрорудами різноспрямованої дії, завдяки асоціації з глауконітом, карбонатами, мікроелементами, відносяться до екологічно найчистіших добрив світу, знижують вміст нітратів у ґрунтах тощо. Вони уже почали розроблятися на Волині й повинні скласти основну сировинну базу фосфорної сировини для хімічних підприємств України.

5. Потребують довивчення з метою достовірної оцінки якості руд та запасів фосфатно-карбонатні руди (фосфатна крейда) верхнього сеноману Могилівського Подністров'я, які можуть використовуватись без дороговартісної переробки й при

---

розмелюванні дають фосфатно-крейдове борошно, яке за даними попередніх досліджень при внесенні у місцеві ґрунти суттєво підвищує врожайність цілої низки сільськогосподарських культур.

## REFERENCES

- Астрелін І.М., Товажнянський Л.Л., Лобойко О.Я., Гринь Г.І. Технологія фосфорних добрив, кислот та солей. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – 151 с.
- Bobliakh, S. 2013. Method of hydraulic borehole mining of granular phosphorite. *Bulletin of National University of Water Management and Nature Resources Use*, pp. 149-154 (in Ukrainian).
- Brahin, J. 2000. Granular phosphorites. Simferopol: Tavria WPP, 73 pp. (in Ukrainian).
- Brahin, D. 2003. - Brahin, D. Yu., Gavrilenko V. N., Bragin, Yu. N. 2003. Experience in industrial testing Karpovsky deposits of granular phosphorite. *Mineral resources of Ukraine* 4, pp. 46-47 (in Russian).
- Weshyckyj, W. 2004. Ukrainian resources phosphorite deposits in the aspect of sustainable development in agroecosystems (analytical review). *Materials of International scientific-practical conference "Phosphorus and potassium in agriculture. Problems of microbiological mobilization"*. Chernihiv 2004, pp. 6 - 8. (in Ukrainian).
- Gavrilyuk, V. 2006. Agricultural chemistry estimation of phosphor bearing of agroores Western region of Ukraine (on the example of local granular and concretionary phosphorites). Avtoref. dis. the candidate of agricultural Sciences. Kharkov, 2006. 20 pp. (in Ukrainian).
- Dubyna, O. 2010. Prospects of development of magmatic apatite deposits in Ukraine. *Svitohlad*, 6, pp. 33-37 (in Ukrainian).
- Instytut ochorony gruntiv Ukrainy (IOGU) 2018. Operational information on the availability of mineral fertilizers for the summer-autumn field works as 26.10.2018 [Online] <http://www.iogu.gov.ua/blog/prescentr/novini/operatyvna-informatsiya-schodo-zabezpechenosti-mineralnymy-dobryvamy-dlya-provedennya-litno-osinnih-polovyh-robot-stanom-na-26-10-2018/> [Accessed: 1 Feb 2019-02-1] (in Ukrainian).
- Investycijni proekty Ukrainy (IPU) 2019. Інвестиційні проекти-Волинська область. [Online] <http://investproekt.narod.ru/vol.htm> [Accessed: 2019-03-9] (in Ukrainian).
- Chernovalov, A. 2011. "Sirius" star plans. *Kommersant Ukraine*, 40, 8 September, p. 7. (in Russian).
- Korpan, N. et al., 2018. Mineral resources of Ukraine. Kyiv: DNVP Geoform Ukrainy, 270 pp. (in Ukrainian).
- Lyko, S. 2008. - Lyko, S., Kolesnyk, T. 20008. Economic efficiency of fertilizer application and structural reclamation on drained peat soils. *Bulletin NUWMNRU*, 4(44), pp. 51-59 (in Ukrainian).
- Melnyk, O. 2015. Geological-economic evaluation of the land South Davidkovskaya deposits of ilmenite-apatite ore in the Narodichi district of Zhytomyr region. K.: Geoform, 180 pp. (in Ukrainian).
- Merkushyn, I. 2014. Preliminary geological-economic evaluation Kropivnickogo deposits of titanium magnetite-ilmenite ores with apatite for the purpose of allocation of priority development area. K.: Geoform, 190 pp. (in Ukrainian).
- Михайлов, В. 2007. – Михайлов, В., Виноградов, Г., Курило, М. та ін. 2007. Неметалічні корисні копалини України. К.: Київський університет, 503 с. (in Ukrainian).
- Nepryakhin, A. 2015. – Nepryakhin, E., Belyaev, E., Karpova, M., Luzhbina, I. 2015. Phosphorite component of the mineral resource base of Russia in the light of new technological opportunities. *Georesursy* 4(63). T. 1., pp. 67-74 (in Russian).
- WWRU 2011. National program for the development of mineral resources base of Ukraine for the period until 2030. *Vedomosti of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 2011, 44(457) (in Ukrainian).
- Rudko, G. 2016. - Rudko, G., Ozerko V. 2016. Condition and prospects of Ukraine phosphate raw materials development. *Матеріали ІІІ науково-практичної конференції «Надрокористування в Україні: перспективи інвестування»*. Трускавець, 2016. С. 5-7.
- Senkovskij et al., 1989 – Senkovskij, J., Glushko, V., Senkovskij, A. 1989. Phosphorites of the Western Ukraine. Kiev: Naukova Dumka, 182 p. (in Ukrainian).
- Ukrainets, I. 2006. Mineral resources of Vinnytsia region. *Productive horizon* 5 – 6, pp. 18 – 25 (in Ukrainian).
- Shepel, I. 2007. – Shepel, I. Klymenko, A. 2007. The prospects for the exploration and development of mineral resources of phosphates in Ukraine [Online] [http:// www.geoproject.com.ua](http://www.geoproject.com.ua). [Accessed: 2019-01-18] (in Ukrainian).
- Syvyj, M. (2004): Mineral resources of Podillya: constructive-geographical analysis and synthesis. *Pidruchnyky i posibnyky*, Ternopil, 654.

Стаття надрукована в польському часописі  
«Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management»  
– W., 2019. – Volume 35. – Issue 4. – Pages 5–26. (Scopus).

---

Myroslav SYVYJ, Ordenbek MAZBAYEV, Olena VOLIK, Natalia PANTELEEVA,  
and Olena HANCHUK

## **METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STUDY OF MINERAL RESOURCE POTENTIAL OF REGIONS**

*Abstract. The exploration industry of Ukraine is experiencing a protracted crisis. It is confirmed by the curtailment of funding for the development of country mineral resources by 60% last year which causes the closure of exploration companies. The range of problems traditionally solved by the geography of mineral resources is significantly reduced. These reasons encouraged us to consider the main methodological approaches to the study of mineral potential of specific regions. The studied approaches such as natural-geographical, economic-geographical, ecological-geographical, and complex structural-geographical lie in the domain of geographical science. The article emphasizes the urgency to develop structural and geographical course of research, which is based on the studies of mineral resources and the approaches mentioned above including geological one. The structural and geographical course of research is supposed to create real models of mineral resources of the country regions and to suggest specific measures of their structure optimization alongside prospects of their development following modern world tendencies. The research may result in the creation of a long-term concept of balanced development of the mineral complex of the region, the prevision of the use of mineral resources, the justification of resource-saving technologies. A systematic approach to such a concept will ensure the rational use of resources, the formation of new infrastructure, conditions for environmentally safe function of the economy, sustainable and balanced development of the economic complex of the region.*

### **1 Introduction**

The geography of mineral resources as a sphere of study does not currently develop in Ukraine. There are almost no publications with the results of natural and geographical studies on the regularities of formation and territorial localization of deposits of different types of minerals, and analysis of their impact on the formation of mining complexes. The problems of effective functioning of regional mineral complexes and optimization of their structure are scientifically neglected. We believe that it is obvious and long overdue the need for a comprehensive (constructive-geographical) approach to the study of mineral resources (MR) of definite regions and the country as a whole. The efficient use of mineral resources based on modern technologies with combination of the economic efficiency of exploration and processing of mineral resources with minimum negative environmental impact can lead to optimal solutions of present complex economic and social problems. In this context the authors suggest a brief overview of methodological approaches to the study of mineral resources and their opinions on the constructive and geographical direction of their study. To provide a comprehensive systematic approach to constructive-geographical studies of mineral resources of specific regions, it is essential to include the following basic interrelated areas of research: geological-mineralogical, natural-geographical (geo-morphological, paleo-geo-morphological, paleo-geographic, landscape), economic-geographical and geographical ones.

*The geological and mineralogical course of MR research is the most extensive and elaborated approach, and involves a comprehensive study of mineral resources from the material composition study to the development of general concepts of prospecting and exploration of minerals in continental areas, oceans, certain administrative units. The analysis of the development of geological and mineralogical research of the MR universally and in Ukraine is the subject of special consideration which goes beyond the scope of this publication.*

*The natural and geographical studies made by Ukrainian researchers explore: paleo-geographic and paleo-landscape conditions of mineral formation and forecasts of their deposits by M. Veklych [1, 2].*



---

E. Palienko [4], M. Volkov, V. Palienko, I. Sokolovsky [5], V. Palienko [3] study paleogeomorphological, geomorphological, morphostructural and neo-tectonic criteria for prospecting and exploration of mineral deposits. Landscape-geochemical approaches to the study of mining areas were substantiated by E. Ivanov [7, 8, 18] and others.

*The economic and geographical direction of the MR study* in Ukraine is represented by the works of I. Gorlenko [10, 11], V. Mishchenko [26], M. Palamarchuk, I. Gorlenko, T. Yasnuyk [12]; M. Palamarchuk, O. Palamarchuk [13]; L. Rudenko, V. Palienko, L. Shevchenko [14, 15, 16] and others.

*Ecological and geographical research.* We notice that a relatively small number of thorough researches are devoted to the issues of subsoil protection during exploration and mining works. The significant number of publications studies the problems of the negative environmental impact of mining generally or discretely. These are the works of G. Rudko, L. Shkitsa [20], G. Rudko, E. Ivanov, I. Kovalchuk [8] and others. These works consider environmental problems of mining in the context of general environmental issues, propose methodological approaches to their solution, and analyze reasons of ecological crisis situations in certain regions.

*The historical course of MR research* is represented by works exploring the issues of formation and development of mineral sciences, history of discovery and study of mineral resource potential of definite territories, history of mining in the context of general civilization process, etc. (M. Syvyj [19] and others).

*Constructive-geographical approach* to the study of mineral resources and related issues are actively promoted in the works of: L. Rudenko, V. Palienko, L. Shevchenko and others [14], L. Rudenko, V. Palienko, V. Baitala and others [15], L. Rudenko, V. Palienko, M. Barshchovsky and others [16], M. Syvyj [17], M. Syvyj, I. Paranko, Ye. Ivanov [18], and others.

**Research methods.** Research was based on such general principles of cognition as objectivity, causality, universal connection, evolutionary. From the traditional general scientific methods, the following were used: observation (field method), analysis and synthesis, induction and deduction, comparison and analogy, generalization and abstraction, modeling and forecasting. Within the framework of a constructive-geographical approach to the study of the mineral resource base of the Podillia region, natural-geographical, economic- geographical and ecological-geographical approaches were used, which made it possible to learn the specifics of the mining and industrial nature management of the region and substantiate the principles of its optimization.

The principles of constructive-geographical research of regional environmental management, developed in the works of I. Horlenko [10, 11, 12], I. Kovalchuk [8], V. Paliienko and L. Rudenko [14, 15, 16], H. Rudko [8, 20, 21] and others.

Constructive-geographical analysis, assessment and forecasting of the development of the region's mineral resources complex were carried out on the basis of the proposed algorithmic research schemes. Such schemes made it possible to optimize the research process, to provide a diversified study of mineral resources on the basis of formalization, automation and unification of analytical and synthesizing studies, bringing them to the level of guidance or instruction.

## 2 Results and discussion

Natural and geographical studies using geological exploration data make it possible to establish and detail the genetic patterns of formation and localization of different types of minerals in the region, predict the location of deposits in new areas and increase reserves within known deposits. They also may determine mining, geological and geo-ecological

---

conditions for future exploitation of deposits, and predict the change in the qualitative characteristics of mineral resources in the area of deposits, etc.

An important form of natural and geographical studies is paleo-geographic reconstructions, which help to reproduce the components of ancient nature of a region: paleo-geology, paleo-relief, paleo-hydrology, paleo-climates, flora and fauna, facile complexes, etc. Paleogeographic, paleo-landscape and lithological-facile maps based on the results of such reconstructions give an idea of the conditions of mineral accumulation in specific areas and can reliably predict the area of its localization.

M. Veklich [1, 2] carries out paleo-geographic and paleo-geo-morphological studies to predict titanium, zirconium, rare earth deposits within the Ukrainian Shield, as well as studies the conditions of formation of manganese ore deposits in the Nikopol Basin and Cenozoic lignite deposits in Ukraine.

Geomorphological studies solve a number of important problems while search, exploration and development of mineral deposits. At the stage of geo- morphological search, two types of geo-morphological objects are studied: resource-containing and resource-informative [3, 4]. The former include modern or hidden landforms of various origins, which contain deposits of minerals: placers, building materials, peat, coal, oil, gas, etc.; the latter indicative landforms that allow targeted exploration for minerals. At the stage of field exploration, the assessment of the relief of the location area is prioritized to organize the infrastructure of mining enterprises and to prevent the dangerous geomorphological processes that can reveal in productive and adjacent areas. At the stage of mineral deposit development, the main concern is natural resource rational use, protection and preservation of the natural environment.

Morphostructural and neotectonic studies find particularly successful application in the search for structurally conditioned oil fields in the oil and gas provinces of Ukraine [5, 6]. They are accompanied by the solution of the problems dealing with the determination of optimal structural and geomorphological conditions of hydrocarbon accumulation, neotectonic conditions of their migration, etc.

Morpho-structural studies in areas of active tectonic disturbances contribute to the identification of belts and nodes of ore formation of tin, lead, copper, nickel, tungsten, uranium and other ore minerals. Complex morpho-metric, morpho-dynamic, historical and geomorphological studies are ultimately useful for search and exploration of deposits of diamonds, titanium, zirconium, gold, particularly within the Ukrainian Shield, and in other territories. Historical-genetic, paleo-geomorphological studies are helpful in searching for brown and hard coal deposits, etc.

Among landscape studies, special attention should be paid to those that involve solving such problems as [7, 8]:

- analysis of the current landscape and geo- chemical condition in the mining regions of Ukraine;
- substantiation of landscape-geo-chemical approaches to the study of mining areas in order to predict the negative impact of extraction and processing of mineral resources on landscape complexes;
- development of recommendations for the preservation and restoration of the diversity of landscape complexes within the areas of extraction and in the territories nearby to the development sites.

Economic and geographical research is the necessary condition for determination of the areas of MR rational use. Such studies establish regional geographical patterns of mineral

---

deposits [9], the degree of their study and degree of development, the structure of industrial relations between mining enterprises, the structure of sectoral and regional consumption of minerals, market conditions, etc. [10, 11, 12, 13]. Economic and geographical studies determine the feasibility and integrated development of mineral deposits, the degree and direction of processing of basic and related minerals, the possibility and effectiveness of mining waste utilization, and so on. They consider possibilities of formation of territorial-production complexes of mineral- raw material direction (as one of the most expedient and progressive forms of rational use of mineral resources) on the basis of separate explored deposits or their territorial groups. L.Rudenko, V.Palienko, L.Shevchenko and others [14] highlight extraordinary importance of formation of territorial-production complexes on the basis of minerals for Ukraine. Their research should be a priority in finding ways to improve resource use.

Generally, economic and geographical studies of MR are conducted in three directions: branch, functional and territorial [10, 11, 13].

*Branch direction* of the research involves considering the needs of mining industries, their role in structuring industrial complexes. Simultaneously, branch research establishes the level of concentration of certain types of territorial-production complexes, peculiarities of stock placement, mining and hydrogeological conditions, technical and economic indicators of field operation, possibilities and expediency of the complex development, and industrial processing of raw materials.

Branch division aims at the further development of industries based on the development of minerals, establishing their impact on the territorial division of labor and determining the optimal proportions, considering national interests. The results of the study enable to establish the scale of mineral use of a particular region, the potential of expanding and improving the relevant industries within the region.

*The functional direction* of the study of MR comprises two stages of research [13, 17, 18]. The first stage determines the complex-forming properties of minerals, the developmental prospects of territorial-industrial complexes; and clarifies the nature and degree of the mineral influence on the division of labor in the district.

The second stage of the functional direction of the MR study specificates their role in the functional structure of industry, in the formation of its main links – inter-sector production complexes. At this stage, complexes basing on the use of MR are formed. They are mineral orientated production complexes, such as coal and metallurgy, oil and gas, mining and chemical, etc. The study of mineral orientation systems allows identifying ways of improvement their sector functional structure and territorial organization on the basis of integrated use of minerals, including exploitation and processing of minerals, as well as ways to improve internal and external relations through the use of local resources, reduction of long-distance transportation of raw materials, and transport expanses accordingly.

*Territorial direction* of MR research involves the study of their impact on the territorial structure of production, especially on the formation of territorial production complexes. To identify the importance of mastering the forms of territorial concentration of mineral deposits in the development of the territorial structure of industry, the researchers distinguish territorial production complexes which are based on mineral resources: centers, nodes, agglomerations, areas of mineral orientation [10, 13, 17, 18]. The composition of minerals determines the production orientation of such complexes.

Peculiarities of deposits (structure, capacity of productive horizons, mineral-petrographic composition of minerals) also affect the role of the corresponding industrial

---

complex in the territorial division of labor. The composition of the MR determines the number of specialization areas of such complexes.

The ultimate goal of the territorial MR study is to develop ways to improve the territorial structure of industry on the basis of rational use of mineral resources, which is necessary to ensure optimal territorial organization of production, the implementation of long-term spatial planning.

*The geo-ecological (environmental) direction of the MR research developed predominantly due to the necessity to study the processes accompanying the exploration, extraction and primary processing of minerals [7, 8, 16, 20]. It was caused by the urgent needs of monitoring, analysis, forecasting and minimization of negative impacts of mining and processing industries on the environment. The development of rational schemes of ecologically safe functioning of mineral complexes in the general context of nature optimization added to its importance. Ecological and geographical research is aimed at studying the impact of mineral resource development on the ecological and geographical situation of the regions, substantiation of the principles of ecological policy of these regions to preserve and improve the environment and create favorable living conditions. The influence of mining complexes on all elements of the regions' environment is studied: disturbances and changes in the land fund, air pollution, soil and groundwater, violation of their hydrological regime, etc. The consequence of ecological and geographical studies of the mineral resource base should be the development of a set of measures to improve the quality and preservation of the region natural environment, and the solution of such an urgent environmental problem as justification of reclamation of mining landscapes [15, 16]. Research and publications on MR environmental issues primarily focus on seven issues: protection and rational use of subsoil, surface and groundwater, air, reclamation of lands destroyed by mining, utilization of mining waste, ecological and landscape problems of destroyed areas, resource security and sustainable development issues.*

A comprehensive (constructive-geographical) approach to the study of mineral resources lies in the analysis and synthesis of factual data, theoretical and methodological developments of geological, natural, economic, geo-ecological and historical areas of MR study. It aims at solving a number of problems and issues as following: factual assessment of the state of study of the region mineral resource base, assessment of active and stand-by reserves of mineral resources, establishment of patterns of territorial distribution (territorial structure) of the MR, substantiation of opportunities to increase reserves of explored deposits and assessment of promising areas, diversification of the mineral resource of the region, recommendations on the policy of resource conservation and resource substitution in the region, substantiation of the main ways of using the region MR, determination of the place and role of MR in the economic complex of the region, studying the supplies of the region and its administrative units with certain types of mineral resources and recommendations for covering mineral deficit, selection of resource-saving technologies for extraction and processing of raw materials, development and implementation of programs for reclamation of destroyed lands and utilization of mining waste, optimization of environmental situation in the region, etc. [17].

It is obvious and long overdue the need for a comprehensive systematic approach to the study of mineral resources of particular regions, oblasts and districts. The efficient use of mineral resources by means of modern technologies combining the economic efficiency of exploration and processing of mineral resources with minimum environmental negative impact can be one of the ways leading to optimal solutions of present complex economic and

---

social problems. The program of mineral resource base development of Ukraine for the period up to 2030 [24] provides the solutions for urgent problems of the mineral resource complex, the increase of primarily strategic mineral raw materials reserves to ensure stable operation of industrial and agro-industrial complexes in the future. The program suggests comprehensive (geological, engineering- geological, ecological-geological, etc.) study of the territory of Ukraine for the purpose of development of state nature protection policy and counteraction to dangerous natural and technogenic disasters and processes.

The constructive geographical researches with the focus on a comprehensive approach to the analysis of the state and development of mineral potential of the regions can pose an especial value. Presently we consider very significant from a constructive and geographical point of view the design of the optimal correlation of the rate of development of mining enterprises (industries) and the growth (or creation) appropriate mineral resources. It is urgently required a scientifically grounded comprehensive near-term forecast of the state and regional needs of Ukraine in specific types of mineral resources, based on the actual possibilities of the extraction, the growth of reserves and the geo-ecological situation. The foundation of the economic policy of the state requires the assessment of the mineral potential and the possibilities of its most rational and cost-effective implementation.

On the basis of the above mentioned considerations, Ukraine relevant issues are related to a thorough and comprehensive analysis of mineral resources of some regions and the whole state in order to optimize the functioning of mining and processing industries, creating reliable and effective models of sustainable development, as well as issues of rational use of subsoil resources and solving environmental problems of mining areas.

This is the range of issues that science of *constructive geography* addresses, one of the key tasks of which is the scientific substantiation of rational use of nature in the regions of Ukraine; and the comprehensive study and consideration of zone, provincial and local natural resources and conditions. The area of interest issues of constructive geography relates to the accumulation, analysis and synthesis of all factual data concerning the study, distribution, development and primary processing of mineral resources and the solution of environmental problems provoked by the above processes. These tasks are under consideration of not only constructive geography, but also geology, mineragraphy, geomorphology, paleo-geography, economic geography, economic geology, hydrogeology, geo-ecology, which intermittently causes inconsistency of the proposed solutions.

Therefore, the essence of constructive-geographical research of mineral resources lies in a comprehensive analysis and evaluation of this type of resources being an important component of integrated natural resource potential of the territory. It also suggests the forecast of development trends and ways to optimize the functioning of mineral complexes, assessment the exploration and mining impact on the geo-ecological situation and substantiation of management decisions on the efficient use of mineral resources, utilization of mining waste and minimization of the negative consequences of mining operations in the regions [15, 17, 18].

For the solution of such tasks as constructive- geographical analysis, assessment of MR and the prospect of development of region mineral complexes, a number of algorithmic research schemes were compiled and tested [17]. These schemes enable the optimization of the research process; streamline the study of various aspects of MR with the simultaneous improvement of the result quality. They strive to formalize, automate and unify the analytical and synthesizing procedures of MR region research, changing them guidance or instruction.

Algorithms make it possible to identify the structure, the mechanisms of functioning of mineral complexes, and the trends in their development, to identify the ways of subsoil



resources rational use, and to improve the region ecology. They provide for the solution of both theoretical and practical problems, primarily such as methodological justification of strategic directions of complex development, their role in economic complexes of regions, MR integrated use and utilization of mining waste, reduction of environmental tensions, etc.

An important element of the algorithms is the creation of an information database on the current state of the region MR. Scientific analysis and synthesis of information on mineral resources of the territory (region, economic area) requires a huge amount of statistical, cartographic, departmental, and literary data of the quality, quantity and cost parameters of resources. The creation of a data bank comprising information generalization on the territorial categories of three levels: local, oblast and regional ones is ultimately required.

The local level represents information on MR collected within administrative districts (or territorial communities presently). These are general data on individual deposits, ore occurrences, operating and stand-by mining and processing enterprises, as well as preliminary information on qualitative and quantitative parameters of mineral resources of each deposit, their mining-geological and hydro-geological characteristics, volume of production and sales, complexity of use of mineral raw materials, waste and environmental protection measures at each specific mining enterprise. The information allows making substantiated conclusions about the mineral potential of individual administrative districts, determination of the optimal directions of socio-economic development of grassroots territorial units.

The oblast level should provide the collection, accumulation and synthesis of information on MR of separate areas, their potential, ways of optimization use, and considering obtained data substantiates the directions of oblast mineral complexes development in the line with the national concept of mineral base development.

The regional level generalizes the information, combines data on several areas of the region (economic region) and assists the development of mineral resources of large regions of the country, determines the specifics of socio-economic development of large areas.

Thus, the first step in the study of region MR should be made in the creation of a database containing the most diverse and complete information about the object of study. It should be based on a combination of the component and territorial approaches to the formation of a single system of nature management, aimed at solving structural and geographical problems of study, rational use and protection of mineral resources.

Collection of source information in modern conditions is complicated by the fact that statistical authorities receive almost no formalized reports from exploration and mining enterprises and therefore the actual data have to be collected in separate organizations, which to some extent related to the study and exploitation of mineral resources.

The main source of information about mineral resources of Ukraine is the State Research and Production Enterprise State Information Geological Fund of Ukraine “*GEOINFORM UKRAINE*”. It is an institution of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine which collects stores and provides information accumulated in the process of geological study and subsoil use. *Geoinform Ukraine* has complete, reliable and objective information on the geological study of the territory of Ukraine, the current state and prospects of development of mineral resources and geological environment, the world situation of mineral resources, and legal aspects of subsoil use. Regional state departments of ecology and natural resources accumulate information on environment protection measures carried out at mining enterprises (air, water environment, land protection and reclamation works, etc.).

The next stage of constructive-geographical study of region MR involves the analysis of the collected factual material. At this stage, the information is grouped by individual types



of raw materials, appropriate cartographic models are built (preferably for each type of raw material), which allow to identify patterns of territorial concentration of deposits and manifestations of minerals within the region. The comparison of the constructed models on different types of mineral raw materials allows to allocate territories (areas, macro bushes and bushes) with the maximum accumulation of raw material resources and, on the contrary, the territories poor in mineral resources. Such models can serve as a reliable basis for optimization of the mining infrastructure of the region, the integration of production based on the rational use of mineral resources, etc. [17, 18].

The study of stratigraphic sections of individual deposits allows establishing their belonging to certain stratigraphic horizons, which helps define the prospects of mineral deposits of certain areas of the region.

Coefficients of industrial exploration of districts are determined: ratio of reserves of industrial categories to total explored reserves of mineral raw materials. The analysis of the development degree of the mineral deposits fund is conducted: assignment of deposits to certain categories (the developed deposits, deposits prepared for operation, reserved ones, deposits eliminated from the balance sheet, deposits aggravated because of certain circumstances: fully explored reserves objects, built-up objects, located on the territory of nature protection objects, etc). The coefficients of development of each mineral are determined (the ratio of reserves of developed deposits to the reserves of all explored deposits). The distribution of existing and reserve deposits within the region is studied, and it is analyzed the current level of extraction of certain types of raw materials at specific mining enterprises, administrative districts and regions. The trends in the extraction of certain types of raw materials are identified. The annual coefficients of provision of mining enterprises with explored reserves are calculated: the ratio of reserves of industrial categories to annual production volumes. It is also established the potential of extraction of definite types of mineral raw materials at the mining enterprises on areas, oblast and province. The ratios between the volumes of raw materials extracted by local enterprises and imported into the region are calculated. An important task of constructive-geographical study is the analysis of the state, region, districts and areas needs of specific types of mineral resources.

The results of analytical research help establish the actual and potential use of MR in the regional and state economy [17, 18] in modern conditions, and consider the ways of effective expanding use of MR. The next element of constructive-geographical research of MR of regions is their constructive-geographical estimation.

N. Ratner [25] proposes to assess the mineral resource base from two standpoints: industrial and regional. The economic assessment of region MR applies some differences in its approach. If the purpose of the industrial assessment of the MR is to establish the supply of raw materials needed to meet the objectives of the industry, the regional assessment involves the rational use of mineral resources considering ecological balance, determining the role and place of each resource in economic development.

The assessment of mineral resources is based on a rational combination of regional and industrial principles, taking into account economic costs and effects, as well as a set of industrial and regional assessment factors.

Industrial factors (geological, mining, technical and economic) form the socially necessary costs and the estimated price of raw materials. Regional ones (production integration, infrastructure, environmental situation) determine the effect of territorial organization of production and the efficiency of regional use of production resources (labor, material, financial), necessary to achieve this goal [25].

---

The ideas presented above lie in the basis of consideration of the constructive-geographical assessment of region MR as a consistent solution to the following issues [18]:

- the determination of the industrial value of deposits and manifestations of minerals;
- the assessment of the MR provision of administrative units of regions;
- the assessment of the territorial-production structure of mineral complexes of the regions and the peculiarities of its functioning;
- the assessment of economic and territorial productivity of MR territories;
- the assessment of the rational use of MR;
- the assessment of the environment impact of mining companies in the regions;
- the management decision taking based on constructive and geographical assessments of region MR.

The assessment can be carried out in stages. Firstly, it is assessed the resources of definite industries, secondly, the resources of the region in general.

The ultimate result of such assessment of mineral deposits and their region manifestations is in making decisions on the feasibility of the operation of existing quarries (mining camps, mines), increasing the volume of extraction or conservation on the contrary; determination the prospects and sequence of the operation of the deposits; recommendations for the assessment of promising minerals and additional exploration of deposits with the depleted reserves.

This comprehensive approach to the study of each deposit forms a holistic view of the real value of the deposit regional fund and, accordingly, addresses the feasibility of their operation in modern market conditions or in the future, establishes the futility of individual deposits.

Construction of maps (models) of territorial density and MR security of administrative units of the region helps reliably estimate the saturation density (saturation coefficient - the ratio of the amount of explored industrial reserves to the area of the administrative unit, ton / acre) by individual types of raw materials and districts. The same approach is applied to the assessment of the supply (ton / person) of specific types of mineral resources of administrative units, as well as certain sectors of the economy of the region.

An important task of the research is to assess the needs of regions (at the present stage and in the near future, taking into account market conditions) in the products of local mining complexes; to determine the estimated supply of raw materials from other regions of Ukraine or abroad; to assess critically the existing use of mineral raw materials for various purposes and to justify the proposals on their efficient and rational use.

The further assessment is made on complexity of the mineral resource use of specific deposits and accumulated mining waste in the region. The following aspects should be taken into account: the total use of the main and related components of the deposits, the selective extraction, transportation and separate storage of extracted components, etc. The mining waste pollution maps of the region territory are built and on their basis such wastes are estimated as potential resources of various industries or agriculture. The scales and ways of region utilization of overburden rock, lateral rock and bedrock, enrichment waste and waste of secondary processing of mineral raw materials are also estimated. As a result of the listed evaluation procedures, a generalized prognostic assessment of the use of region mining waste is given both through the construction of recycling enterprises and the reorientation of the existing relationships between enterprises.

The procedure of economic and geographical assessment of region mineral resources mentioned above includes the typology of the latter; assessment of their component by types of raw materials and territorial structure, as well as the separation of territorial or mining



---

production complexes with mineral orientation; assessment of their structure, relationships and features of functioning. As a result of economic and geographical research, it is substantiated the assessment of the production complexation possibilities on the basis of the optimization model of the structure of the mineral complex, rational approaches to the use of MR and mining waste in the region. The final stage of the MR assessment determines general negative environment impacts of mining production and perspective directions of reclamation measures in the region.

The ultimate result of constructive-geographical research should be a long-term concept of development of the region mineral complex, a forecast of the use of mineral resources [26], and the resource-saving technology justification. A systematic approach to the creation of such a concept may ensure the rational use of resources and the design of new infrastructure, maintenance of the conditions for environmentally friendly functioning of the economy, and balanced development of the region economic complex. The development of the concept aimed at forecasting the main events and tendencies in the mineral and raw material complex of the region should undoubtedly be carried out on a large scale, comprehensively, in line with the national decisions.

We believe that the concept, concerning national priorities, should take into account the following range of issues:

1. Substantiation of long-term policy of socio- economic development of the region.
2. Proposals for optimal consumption of raw materials by various sectors of the economy, ways of covering the shortage of certain types of raw materials in future.
3. Substantiation of recommendations for the creation of mineral complexes on the basis of new, unusual for Ukraine types of raw materials (eg, saponites, apatites, granular phosphorites, glauconites in Podillya, etc.). The thorough preliminary structural and geographical analysis enables to offer a list of such deposits for investment and priority exploitation.
4. Development of scientifically substantiated forecasts of region needs of specific types of raw materials for the short, medium and long terms. The forecast takes into account the actual volumes of raw material extraction in the region, the possibility of increase or import from other regions; the expediency of development of the deposits of certain types of raw materials explored in the region, which are currently imported from remote areas.
5. Submission of detailed recommendations on comprehensive, waste-free, rational use of mineral resources of the region.
6. Suggestion of the set of measures aimed at improving the environment in the areas of mining with minimization of its negative impact. Possible changes in the ecological state of the region are forecast considering the increase of production capacity at mining enterprises or the development of new mineral resources for intensively developing industries.
7. Anticipation and implementation of a system of monitoring of environmental protection measures carried out in the region and the consequences of their implementation.
8. Prediction of the socio-economic effect of the mineral resource base expansion, optimization of MR use, improvement of the region ecological condition.
9. Development of recommendations for the optimization of the infrastructure of the region mineral complex.

Generally a block diagram demonstrates the sequence and content of constructive-geographical studies of mineral resources of regions.

Constructive-geographical approaches to the study of mineral potential of certain regions of the country are actively introduced into the educational process of a number of

---

higher education institutions of Ukraine (Lviv National University named after I. Franko, Chernivtsi National University named after Yu. Fedkovych, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ternopil National Pedagogical University and V. Hnatyuk). Ternopil National Pedagogical University and V. Hnatyuk delivers in particular a course “Geography of Mineral Resources of Ukraine” for Master degree students, in which methodology structural and geographical research lie in the basis of the presentation of educational materials on the characteristics of the main groups of minerals, the basic laws of their component, functional, territorial structure, their effective use, environmental problems of major mining areas.

### **3 Conclusions**

1. Modern research of mineral resource potential of any territory is based on several basic methodological approaches: geological-mineralogical, natural-geographical, economic-geographical, economic, ecological-geographical, historical and complex constructive-geographical, each of which focuses on separate aspects of studying mineral resources (criteria for prospecting and exploration of minerals, quality composition of raw materials, mining and geological conditions of their extraction, problems of rational efficient use, structure of formed or forecasted economic complexes with clear mineral orientation, subsoil protection, ecological problems of mining areas).

2. We developed the main provisions of the actual constructive-geographical approach to the study of mineral resources of the regions. It consists of the factual data analysis and synthesis, theoretical and methodological findings of the above approaches. The constructive-geographical approach aims to identify spatial (territorial) and temporal-dynamic patterns of mineral resources and their role in the region economic complexes for substantiation of optimization proposals on the structure and efficiency. It also enables the assessment of the environmental stress in the regions caused by mining and processing, search for ways and means to minimize it, general improvement of nature management in the regions.

3. For the solution of the problems of constructive-geographical study of region mineral resource potential, we created and tested a number of algorithmic schemes in the Podolsk region which went through several successive stages. The first stage was devoted to the formation of the database containing various and the most complete information on the object of study at the local, area and regional levels. The database combines component and territorial approaches to the formation of a single system of nature management in the study area. The second stage of constructive-geographical study of region MR provided analysis of the collected factual material which enabled to create cartographic models of territorial concentration of different types of mineral raw materials, and determine the needs of region, oblasts, separate districts (territorial communities) in specific types of mineral raw materials in their economic complexes. The analysis of the collected factual material provided the consideration on the extra ways of efficient resource use. The third stage involved assessing the mineral resource potential of the territory done in stages. Firstly, the assessment of the resources of separate industries, then the general resources of the region was done. Secondly, the assessment of the complexity of mineral resources of specific deposits and accumulated mining waste in the region, then the typification of mineral resources, assessment of their component and territorial structure. Thirdly, the estimation of possibilities of complexing of manufacture on the basis of optimization model of structure of a mineral resource complex was proved. At the last stage a long-term concept of development of the mineral complex of the region was created, the forecast of use of mineral raw materials and substantiation of use of resource-saving technologies were offered. There were considered the possible changes of

---

region ecological condition caused by production capacity increase at mining enterprises or development of new mineral resources.

4. The methodology of constructive-geographical study of mineral resource potential in recent years is actively introduced into the educational process of geographical departments of higher education institutions in Ukraine.

### References

1. M. Veklych, *Paleogeomorphologia Ukrainskoho shszyta (mezozoi i kajnozoi)*. Naukova dumka, Kyiv, 1966, p. 120
2. M. Veklych, PhGG, **14**, 3-8, (1975)
3. V. Palienko, *Neogeodinamika i jeje otraszenie v reljeje Ukrainy*. Naukova dumka, Kyiv, 1992, p. 116
4. E. Palienko, *Poiskovaja i inczhenernaja geomorfologia*. Vyshsza shkola, Kyiv, 1978, p. 198
5. N. Volkov, V. Palienko, I. Sokolovskij. *Morphostrukturnyj analiz neftegazonosnykh oblastej Ukrainy*. Naukova dumka, Kyiv, 1981, p. 216
6. V. Palienko, M. Barshchevskiy, R. Spytysia et. all., *Morphostruktorno-neotektonicznyj analiz terytorii Ukrainy (konceptualni zasady, metody I realizacia)*. Naukova dumka, Kyiv, 2013, p. 263
7. Ye. Ivanov, *Geokadastrovi doslidszennia hirnyczopromyslovykh terytorij*. Publishing Center of Lviv University, Lviv, 2009, p 371
8. H. Rudko, Ye. Ivanov, I. Kovalchuk, *Hirnyczopromyslovi heosystemy Zachidnoho rehionu Ukrainy*, V. 1.2. Bukrek, Kyiv – Chernivtsi, 2019, p. 838
9. V. Burka, NZChU, Geog. **762-763**, 117–126 (2015)
10. I. Horlenko, RPSURSR, **10**, 36–44, (1969).
11. I. Horlenko, *Konstruktivno-geografizheskie osnovy prirodopolzovania v Ukrainskoj SSR*. Naukova dumka, Kyiv, 1990, p. 89–92
12. M. Palamarczuk, I. Horlenko, T. Jasnuk, *Mineralnyje resursy i formirovanie promyshlennych territorialnykh kompleksov*. Naukova dumka, Kyiv, 1978, p. 220
13. M. Palamarchuk, O. Palamarchuk, *Ekonomichna ta sotsialna heohrafia Ukrainy z osnovamy teorii*. Znannia, Kyiv, 1998, p. 416
14. L. Rudenko, V. Paliienko, L. Shevchenko et. all, UGJ, **4**, 11–18 (2003)
15. L. Rudenko, V. Paliienko, V. Bajtala et. al., UGJ, **3**, 13–19 (2004)
16. L. Rudenko, V. Paliienko, M. Barshchevskiy et. all., UGJ, **3**, 18-23 (2005)
17. M. Syvyj, *Mineralni resursy Podillya: konstruktivno- heohrafichnyy analiz i syntez*. Pidruchnyky i posibnyky, Ternopil, 2004, p. 654
18. M. Syvyj, I. Paranko, Ye. Ivanov, *Heohrafia mineralnykh resursiv Ukrainy*. Prostir, Lviv, 2013, p. 683
19. M. Syvyj, S. Hulyk, JGGG, **28 (4)**, p. 757-769 (2019)
20. H. Rudko, L. Shkitsa, *Ekolohiszna bezpeka ta razionalne pryrodokorystuvannia v mechach hirnyczopromyslovykh I naftohazovykh kovpleksiv*. ZAT Nichlava, Ivano-Frankivsk, 2001, p. 525
21. H. Rudko, Ye. Yakovliev, MRU, **3**, p. 37- 44 (2020)
22. V. Hrinov, A. Khorolskyi, O. Kaliushchenko, MRU, **2**, p. 46-50 (2019)
23. S. Vyzhva, M. Kurylo, A. Balega, MRU, **4**, p. 12-17 (2018)
24. *Zahal'noderzhavna prohrama rozvytku mineral'no- syrovynnoi bazy Ukrayiny na period do 2030 roku*, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17#Text>. Accessed 17 Jul 2020
25. N. Ratner, *Ocenka razvitia mineralno-syrjevogo kompleksa promyshlenno osvoennogo regiona*. Nauka, Moskva, 1987, p. 95
26. V. Mishchenko, *Prohramne planuvannia rozvytku mineralno-syrovynnoi bazy Ukrainy: metodolohija i praktyka*. DU IEPSR NAN Ukraine, Kyiv, 2011, p. 156.

*Стаття надрукована у матеріалах конференції:  
Environmental, Technological, Social and Economic Matters : Second International Conference on  
Sustainable Futures; ICSF 2021 (Kryvyi Rih, Ukraine, Web of Conferences, May 19-21, 2021).  
– Kryvyi Rih, 2021. – Vol. 280. (Scopus).*



# **ФОТОГАЛЕРЕЯ**

# ДИПЛОМ

Э № 089703

Університет ізнав  
Львів 1967-1972  
Сторінка

Цей диплом видано Сивому  
Мирославу Яковичу  
в тому, що Він в 1967 році вступив  
до Львівського державного університету  
ім. І. Франка  
і в 1972 році закінчив повний курс  
названого університету

за спеціальністю геологія і розвідка  
родовищ корисних копалин

Рішенням Державної екзаменаційної комісії  
від 5 " червня 1972 р.

Сивому М.Я.  
присвоєно кваліфікацію

інженера-геолога

Голова Державної екзаменаційної комісії

Ректор Кавецька

М. П. Секретар Родобуш

Місто Львів " 12 " червня 1972 р.

Реєстраційний № 465

Український яз.

# ДИПЛОМ

Э № 089703

Настоящий диплом выдан Сивому  
Мирославу Яковлевичу  
в том, что он в 1967 году поступил  
во Львовский государственный университет  
им. И. Франко  
и в 1972 году окончил полный курс  
названного университета

по специальности геология и разведка  
месторождений полезных  
ископаемых

Решением Государственной экзаменационной  
комиссии от 5 " июня 1972 г.

Сивому М.Я.  
присвоена квалификация

инженера-геолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор Кавецька

М. П. Секретарь Родобуш

Город Львов " 12 " июня 1972 г.

Регистрационный № 465

Московская типография Гознака. 1970.

**ДИПЛОМ  
КАНДИДАТА НАУК**

ГМ № 002624

Москва 25 сентября 1988 г.

**Решением**

*Совета в Днепропетровском горном институте  
им. Артема*  
от 26 сентября 1980 г. (протокол № 5 )

*Совоу Мирославу Яновичу*  
**ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ**

**КАНДИДАТА**

**ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК**



Председатель совета

Ученый секретарь совета

**А Т Т Е С Т А Т**  
**Д О Ц Е Н Т А**



ДЦ № 026228

Москва

Решением  
Государственного комитета СССР  
по народному образованию

от 28 июня 1990 г. № 9849.

*Сырову Мирославу Львовичу*

ПРИСВОЕНО УЧЕБНОЕ ЗВАНИЕ

**ДОЦЕНТА**

*по кафедре  
физической географии*

Председатель комиссии

Главный ученый секретарь



*А.И.Сидоров*



ВИЩА АТЕСТАЦІЙНА КОМІСІЯ УКРАЇНИ



**ДИПЛОМ  
ДОКТОРА НАУК**

ДД №004900

видано

*Сивому*

*Мирославу Яковичу*

Рішення президії Вищої  
атестаційної комісії України  
від 9 березня 2006 року  
(протокол № 6-07/3 )



м. Київ



ВИЩА АТЕСТАЦІЙНА КОМІСІЯ УКРАЇНИ



Рішенням спеціалізованої вченої ради  
*Львівського національного університету*  
*імені Івана Франка* Міністерства  
*освіти і науки України*

на підставі прилюдного захисту дисертації

*Сивому*

*Мирославу Яковичу*

присуджено науковий ступінь

**ДОКТОРА**  
*географічних наук*

зі спеціальності

*конструктивна географія та раціональне*  
*використання природних ресурсів*

Голова  
Вищої атестаційної комісії України

Вчений секретар  
Вищої атестаційної комісії України



ДД №004900



АТЕСТАТ  
ПРОФЕСОРА

12ПР № 005255

Київ



УКРАЇНА

Міністерство освіти і науки

Рішенням Атестаційної колегії

від 24 грудня 2007 року

протокол № 5/16 - П

Сивому Мирославу Яковичу

ПРИСВОЄНО ВЧЕНЕ ЗВАННЯ

ПРОФЕСОРА

кафедри фізичної географії

Голова Атестаційної колегії

член секретар

« 24 » грудня 2007 . р.

ДП «ІПК-Образ» Зам. № 2008-8



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

# ЩОЧЕСНА ГРАМОТА

НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

**СИВИЙ МИРОСЛАВ ЯКОВИЧ,**

*доцент Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, за багаторічну сумлінну працю, особистий внесок у підготовку висококваліфікованих спеціалістів, плідну науково-педагогічну діяльність.*

*Міністр*



*№109666*

*м. Київ*

**С.М.Ніколаєнко**



# ГРАМОТА

ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

НАГОРОДЖУЄ

*СИВОГО МИРОСЛАВА ЯКОВИЧА*

*професора, завідувача кафедри фізичної географії  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка*

**за сумлінну творчу працю, високий професіоналізм,  
вагомий особистий внесок у розвиток освіти і науки  
та з нагоди Дня університету**

Голова обласної державної  
адміністрації



Квітень 2012 року  
м. Тернопіль

*В.А.Хоптян*  
**В.А.ХОПТЯН**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка

# Грамота

*Сивий Мирослав Якович*

за сумлінну багаторічну працю на освітянській ниві,  
підготовку висококваліфікованих педагогічних кадрів,  
активну участь у житті університету та  
з нагоди 75-річчя ТНПУ ім. В. Гнатюка



Ректор

*Кравець В. П.*

21 квітня 2015 р.



# ДИПЛОМ

лауреата конкурсу  
«Краще видання року»



ГО «НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК  
ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ»

1 місце

Сивий М.І.,  
Дем'янюк П.М.

нагороджені за працю  
«Основи палеогеографії»  
у номінації «Мідручники»



Президент

Голова журі конкурсу

м. Київ

Станіслав ТАБАЧНИКОВ

Ольга БІЛЯЄВА

04 грудня 2024 року

# ДИПЛОМ

АКАДЕМІКА  
НАЦІОНАЛЬНОЇ  
АКАДЕМІЇ НАУК  
ВИЩОЇ ОСВІТИ  
УКРАЇНИ

серія ГО № 161-19

Україна

м. Київ

НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ НАУК  
ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ  
на підставі свого Статуту  
обрала

*Сивого  
Мирослава  
Яковича*

АКАДЕМІКОМ  
по відділенню  
наук про Землю

14 грудня 2019 року

Президент  
ГО «НАН ВО України» *С. Табачніков*



ГО «Національна академія  
наук вищої освіти України»



ПОСВІДЧЕННЯ  
№ 023

*Сивий*  
(прізвище)

*Мирослав*  
(ім'я)

*Якович*  
(по батькові)

нагороджений (-на)  
МЕДАЛЮ

ІМ. ЯРОСЛАВА  
МУДРОГО

Рішення Президії ГО «НАН ВО України»  
від *14 грудня 2019* року, протокол № *4*.

Президент *С. Табачніков*









НАУКОВИЙ ДОРОБОК ПРОФЕСОРА М. СИВОГО



## НАУКОВИЙ ДОРОБОК ПРОФЕСОРА М. СИВОГО



# НАУКОВИЙ ДОРОБОК ПРОФЕСОРА М. СИВОГО



---

СВІТЛИНИ З БІОГРАФІЇ ВЧЕНОГО



Під час навчальної польової практики в Кримських горах, 1968 р. ( II курс )



Перша виробнича практика на Алтаї, 1969 р. ( III курс )



Дорога закінчилась... Рудний Алтай (1969 р.)



Військові табори після закінчення університету ( батальйон хімічного захисту в м. Самбір, 1972 р.). М. Сивий – третій зліва



Під час геологічного знімання гори Білої (Північний Урал, 1973 р.)



З дружиною Люсею Тадеївною (1980 рік)



Відпочинок з друзями в Карпатах підчас навчання в аспірантурі ( с.Гребенів Сколівського району, 1975 р.). М. Сивий – другий зліва; стоїть А. Матковський – в подальшому – доктор фізико-математичних наук, дійсний член Академії технологічних наук України; сидить у першому ряду І. Куровець – в майбутньому – кандидат геолого-мінералогічних наук, завідувач відділу промислової геофізики Інституту геології та геохімії горючих копалин НАН України; у другому ряду зліва направо: І. Гнатів, «Томанечівна» (прізвища не пам'ятаю), Д. Басараб, М. Томаневич, О. Лозинська



Перший випуск студентів-географів у 1987 році



Польова практика у Верховинському районі (стоїть крайній зліва доц. Р.Д. Бойко)





Зустріч з однокурсниками через 10 років після закінчення університету  
( Львів, 1982 р. ). М.Сивий – другий зліва у верхньому ряду



Зустріч з однокурсниками через 20 років після закінчення університету (Львів, 2002 р.). М.Сивий – у верхньому ряду третій зліва.



З однокурсниками на відзначенні 70-річчя геологічного факультету (2015 р.)



Під час проведення занять з геології в геологічному кабінеті, 1985 р.



...2008 рік



У перерві між засіданнями студентської конференції (ліворуч – доцент Потокій М.В., праворуч – проф. Заставецька О.В.)



Зустріч з випускниками випуску 1988 року



Полеві практики з геології:  
зверху – у Дзвенигороді (справа – канд. геогр.наук, доцент Дем'янчук П.М.);  
знизу – в кар'єрі поблизу м.Тернополя



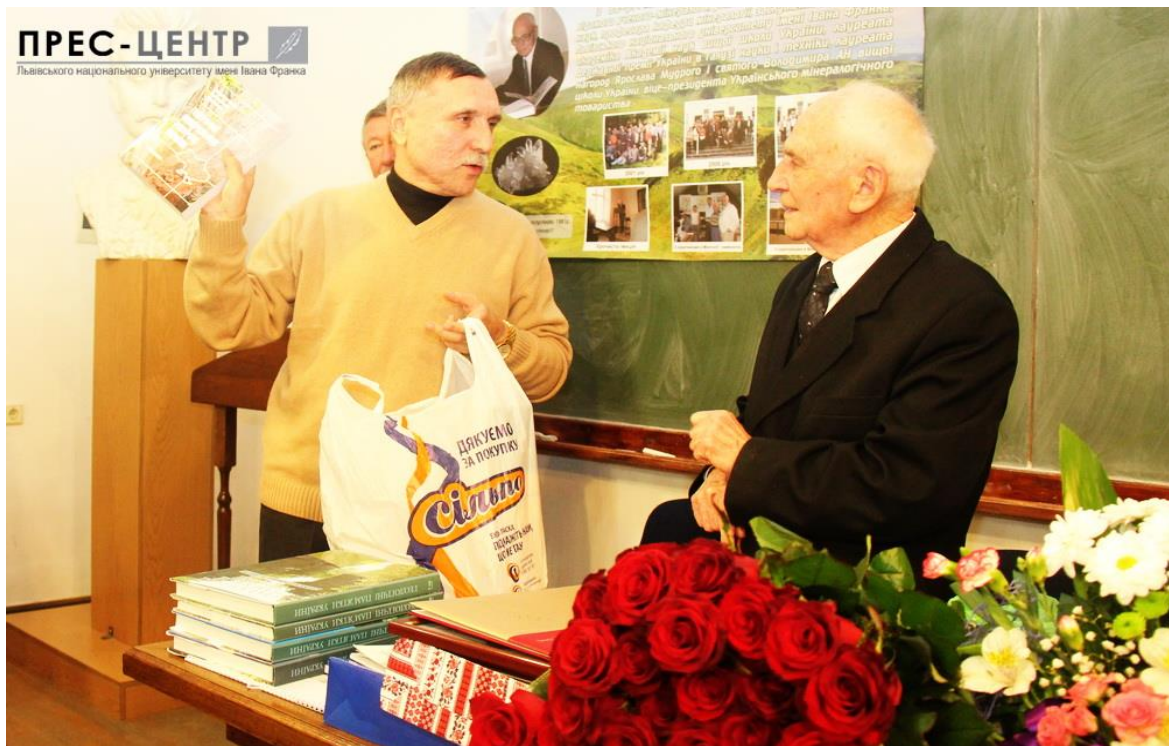
Урочисте засідання в актовому залі університету (сидять зліва направо: проф. М. Я. Сивий, проф. Й. М. Свинко, М. М. Свинко, проф. Д. І. Ковалишин)



На конференції, присвяченій пам'яті І. Гавдиди



Учасники III Міжнародної наукової конференції “Стале природокористування: підходи, проблеми, перспектива”, 2010 р. (під час екскурсії біля Преображенської церкви на Чернечій горі в с. Залужжя)



Урочиста академія у Львівському університеті з нагоди 85-річчя проф. О. Матковського



Привітання колег з нагоди 60-річчя (читає декан географічного факультету  
Б. Заблоцький, 2010 р.)



На відзначенні 60-річчя в ресторані “Асторія” (зліва направо: проф. Ковалишин Д.І.,  
доц. Алексієвець М.О., проф. Сивий М.Я., аспірант Гавришок Б.Б.)





На студентській конференції (разом з О.В. Заставецькою) (2015 р.)



Геологічна практика в окол. с. Верхнє Синьовидне  
(долина р. Опір, 2016 р.)



Геологічна практика у Сколівському районі  
(біля джерела мінеральної води, 2018 р.)



Випуск магістрів (2019 р.)



В родинному колі: вверху – на весіллі племінниці Сивої Юлії Володимирівни;  
внизу – на 50-річчі брата, Сивого Володимира Яковича (на фото: справа – Сивий  
Володимир Якович, головний державний інспектор Управління держпраці у  
Тернопільській області, зліва – Пилипчук Роман Володимирович, головний  
спеціаліст ВО Ватра).



На дні народження дружини (ресторан “Хутір”)



Відкрита лекція на тему “Докембрійський етап розвитку Землі” (2023 р.)

---

## ЗМІСТ

ВІД УПОРЯДНИКІВ.....	4
Слово про колегу і вчителя (до 75-річчя від дня народження).....	5
Мирослав Сивий: вчений, геолог, географ, педагог (до 75-річчя від дня народження).....	9
РОЗДІЛ I	
Основні штрихи біографії вченого.....	9
Наукова діяльність.....	11
<i>Загальна характеристика.....</i>	11
<i>Дослідження геології вугільних басейнів.....</i>	13
<i>Конструктивна географія мінерально-сировинних ресурсів.....</i>	16
<i>Історико-географічні дослідження.....</i>	27
<i>Вивчення географії Тернопільщини.....</i>	30
<i>Проблематика викладання дисциплін геолого-географічного циклу у         вищій школі.....</i>	31
РОЗДІЛ II	
Хронологічний показчик наукових праць.....	34
Алфавітний показчик друкованих праць.....	59
Іменний показчик співавторів.....	71
РОЗДІЛ III	
Вибрані статті професора М. Сивого.....	73
<i>Геологічні умови метаморфізму вугілля Львівсько-Волинського басейну..</i>	73
<i>Конструктивно-географічні засади дослідження мінерально-         сировинних ресурсів регіону Поділля.....</i>	76
<i>Територіальна структура мінерально-сировинних ресурсів.....</i>	87
<i>Штрихи до історії вивчення мінерально-сировинних ресурсів         Подільського регіону та завдання їх подальших природничо-         географічних досліджень.....</i>	95
<i>Товтри – як геолого-геоморфологічний феномен.....</i>	109
<i>Про регіоналізацію територіальних поєднань родовищ корисних         копалин та гірничопромислових територій України.....</i>	114
<i>Про функціональну типізацію мінерально-сировинних ресурсів         Подільського економіко-географічного району (Тернопільська,         Хмельницька, Вінницька області).....</i>	130
<i>Phosphates of Ukraine as raw materials for the production of mineral         fertilizers and ameliorants.....</i>	144
<i>Methodological approaches to the study of mineral resource potential         of regions.....</i>	160
ФОТОГАЛЕРЕЯ.....	172
ЗМІСТ.....	205





---

Довідково-бібліографічне видання

**МИРОСЛАВ СИВИЙ**  
вчений, геолог, географ, педагог  
(до 75-річчя від дня народження)

**БІОБІБЛІОГРАФІЧНИЙ ПОКАЖЧИК**

Підписано до друку 03.02.2025 р.  
Формат 60 x 84/16  
Папір офсетний 80 г/м<sup>2</sup>. Друк електрографічний  
Ум. друк.арк. 14,1. Обл.-вид. арк. 13,12  
Наклад 20 примірників

---

**Видавець:**

Редакційно-видавничий відділ  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка,  
46027, м. Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного  
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2043, від 23.12.2004 р.

**Виготувач:**

ФОП Осадца Ю.В.  
м. Тернопіль, вул. Винниченка, 9/7  
тел. (0352) 40-08-12, (0352) 40-00-63, (097) 988-53-23  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного  
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ТР № 46 від 07 березня 2013 р.