



2017

Четверта міжнародна науково-практична конференція
**«НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ»**

**Присвячена 100-річчю Геологічної служби України та
25-річчю Державної комісії України по запасах корисних копалин**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ТОМ 1



The Fourth International Scientific-Practical Conference
**«SUBSOIL USE IN UKRAINE.
PROSPECTS FOR INVESTMENT»**

**Dedicated to the 100th anniversary of the Geological Survey of Ukraine and
the 25th anniversary of the State Commission of Ukraine on Mineral Resources**

**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

**Присвячена 100-річчю Геологічної служби України та
25-річчю Державної комісії України по запасах корисних копалин**

**МАТЕРІАЛИ
КОНФЕРЕНЦІЇ
ТОМ 1**

FOURTH SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

**"SUBSOIL USE IN UKRAINE.
PROSPECTS FOR INVESTMENT"**

Ukraine, Truskavets, 6–10 November 2017

**Dedicated to the 100th anniversary of the Geological Survey of Ukraine and
the 25th anniversary of the State Commission of Ukraine on Mineral Resources**



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ГЕОЛОГІЇ ТА НАДР УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА КОМІСІЯ УКРАЇНИ ПО ЗАПАСАХ КОРИСНИХ КОПАЛИН



Інститут геологічних наук Національної академії наук України
Український державний геологорозвідувальний інститут
ПАТ «НАК «Надра України»
ПАТ «Укргазвидобування»
ПрАТ «Нафтогазвидобування»
Державна установа «Український науково-дослідний інститут
медичної реабілітації та курортології МОЗ України»
Навчально-науковий інститут «Інститут геології»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу
Геолого-екологічний факультет Криворізького національного університету
Львівський національний університет імені Івана Франка
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

**Присвячена 100-річчю Геологічної служби України та
25-річчю Державної комісії України по запасах корисних копалин**

**FOURTH SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
"SUBSOIL USE IN UKRAINE. PROSPECTS FOR INVESTMENT"**

Ukraine, Truskavets, 6–10 November 2017

**Dedicated to the 100th anniversary of the Geological Survey of Ukraine and
the 25th anniversary of the State Commission of Ukraine on Mineral Resources**

ШАНОВНІ УЧАСНИКИ ЧЕТВЕРТОЇ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ "НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"!



Радий вітати учасників, гостей та організаторів з відкриттям та початком роботи Четвертої Міжнародної Науково-практичної конференції "Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування".

Нині продовжується падіння темпів відтворення мінерально-сировинної бази, що зумовлюється, насамперед, відсутністю достатнього фінансування геологорозвідувальних робіт і позначається на матеріально-технічному і фінансовому стані державних геологорозвідувальних підприємств.

Проте Україна була і залишається потужною видобувною державою. З

видобуванням і використанням корисних копалин пов'язано близько половини промислового й експортного потенціалу України та до 20 % її трудових ресурсів.

В зазначених умовах першочерговою задачею геологічної галузі є відкриття нових родовищ України із підтвердженим промисловим потенціалом (вуглеводнів, благородних металів, кольорових і рідкісних металів, будівельної сировини та ін.), розробка яких здатна активізувати економіку України, привнести свіжий подих в геологічну галузь. Для цього слід розглянути можливості залучення вітчизняних та іноземних інвесторів в розробку українських надр.

Сьогодні система надрокористування в Україні потребує вдосконалення і врахування досвіду іноземних країн. Дуже важливо впровадити прозорі і зрозумілі правила користування надрами з урахуванням інтересів держави, місцевих громад, інвесторів. Всі надрокористувачі мають працювати у рівних умовах, відсутність вибіркових привілеїв та преференцій є важливим індикатором прозорості ринку.

Проведення даного Заходу є винятково важливим, оскільки дозволяє не лише обмінятися досвідом, а й консолідувати зусилля наукових і виробничих організацій у вирішенні пріоритетних завдань, що постають перед геологічною галуззю. Високий фаховий і представницький рівень учасників Форуму дає можливість виробити пропозиції та рекомендації, які сприятимуть зміцненню економічної незалежності та процвітанню нашої держави. Я впевнений, що поєднавши наші зусилля та можливості, ми досягнемо високого рівня інвестиційної культури в нашій країні.

Бажаю всім учасникам Четвертої міжнародної науково-практичної конференції "НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ" плідної роботи й сподіваюсь, що Ви отримаєте професійне задоволення від результатів роботи Конференції, задоволення від гостинності й організації зустрічі в мальовничому куточку нашої держави – місті Трускавець.

З повагою,

**Т.в.о. Голови
Державної служби
геології та надр України**

О. Кирилюк

УДК 504+550+553+556

Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції: у 2 т. (6–10 листопада 2017 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). – К.: ДКЗ, 2017. – Т.1. – 303 с.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

ЗМІСТ

Секція 1. КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАПАСІВ І РЕСУРСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН, ЇХ ЗІСТАВЛЕННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ, АДАПТАЦІЯ ДО ПРОВІДНИХ СВІТОВИХ КЛАСИФІКАЦІЙ	8
<i>Рудько Г.І., Михайлів І.Р.</i> Рамкова класифікація ООН як основа переходу України до міжнародних систем обліку запасів	9
<i>Курило М.М., Бала В.В.</i> Критерії визначення балансової приналежності запасів вугілля на прикладі співставлень вітчизняної класифікації і класифікації JORC	14
<i>Харченко М.В., Вакарчук С.Г., Пономаренко Л.С.</i> Методичні аспекти визначення стану освоєння ресурсної бази вуглеводнів	19
<i>Яценко В.Г., Земсков Г.О.</i> Стратегічні мінеральні ресурси: сутність, призначення, головні завдання	24
<i>Рудько Г.І., Григіль В.Г., Ловинюков В.І.</i> Застосування класифікації РКООН–2009 для родовищ вуглеводнів в Україні та удосконалення державної експертизи і оцінки запасів корисних копалин	31
<i>Назаренко М.В., Нестеренко Т.П.</i> K-MINE – універсальний засіб створення тривимірних моделей родовищ корисних копалин для підрахунку їх запасів у різних системах класифікацій	36
Секція 2. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННОЇ БАЗИ УКРАЇНИ	43
<i>Слободян Б.І., Висоцький Б.Л.</i> Прутівське сульфідне мідно-нікелеве родовище	44
<i>Слободян Б.І., Павлишин В.І., Бондаренко С.М., Степанюк Л.М., Сьомка В.О., Курило С.І.</i> Самородно-сульфідна мінералізація Пержанського рудного вузла	48
<i>Витвицька У.Я.</i> Врахування фактора часу при оцінюванні ефективності інвестицій у нафтогазовидобуванні	53
<i>Приходько В.Л.</i> Інвестиційний потенціал мінерально-сировинної бази металічних корисних копалин та алмазів північної, північно-західної та центральної частин України	58
<i>Багрій І.Д., Науменко У.З., Маслун Н.В., Дубосарський В.Р., Жаловський В.М., Марюхно В.М.</i> Сучасні наукові підходи до розробки екологічно орієнтованих технологій пошуків родовищ вуглеводнів та підземних вод	61
<i>Бацевич Н.В.</i> Склад перспективно міденосних відкладів трапів Західної Волині – основа для пропозицій потенційним інвесторам	65



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

<i>Калашник Г.А., Кір'янов М.М.</i> Основні шляхи підвищення рентабельності експлуатації Полохівського родовища літію Інгульського мегаблоку УЩ	72
<i>Карпенко І.О., Веденєєв О.С., Літвінов О.В., Середа І.П., Мельник О.Б.</i> Інвестиційна привабливість, конкурентоспроможність та оподаткування нафтогазовидобувної індустрії в країнах Північної Америки, Східної Європи та України	77
<i>Ремезова О.О., Комський М.М.</i> До питання дослідження комплексного характеру зруденіння Пержанського родовища берилію з метою його раціонального освоєння	85
<i>Вірило І., Фейрклаф М., Міхаласки М.</i> Трьохчастинна оцінка, великі дані, ГІС, та невідкриті ресурси: як застосувати сучасні технології в Україні	91
<i>Вовк О.П., Наумко І.М.</i> Кристалогенез топазу і берилу камерних пегматитів Волині – передумова оцінки важливого виду каменебарвної сировини	96
<i>Загороднюк П.О., Крочак М.Д., Лівенцева Г.А.</i> Досвід впровадження навчальних стандартів Європейського Союзу в шкільну геологічну освіту України	102
<i>Жикаляк М.В., Череватський Д.Ю.</i> Соціально-економічні аспекти Енергетичної стратегії України на середньо-довгострокову перспективу	108
<i>Жикаляк М.В.</i> Техніко-економічне обґрунтування мінерально-сировинної стратегії України на період до 2035 року	126
<i>Михайлов В.А., Курило М.М.</i> Оцінка інвестиційної привабливості об'єктів мінерально-сировинної бази України	135
<i>Рудько Г.І., Петришин В.Ю.</i> Торф – альтернативне джерело енергії	140
<i>Рудько Г.І., Петришин В.Ю.</i> Соляні ресурси Передкарпаття та перспективи їх використання	155
<i>Ткаченко М.В., Соколов В.О.</i> Кластерний підхід як сучасна організаційна модель розвитку сфери використання мінеральних ресурсів в Україні	168
<i>Чернієнко Н.М., Науменко У.З., Александров О.Л., Ковриженко Л.С.</i> Визначення пріоритетних родовищ рідкісних металів та рідкісноземельних елементів Українського щита для їх першочергового освоєння	171
<i>Мельник І.В., Примушко С.І.</i> Співробітництво із Євро-Атлантичними геолслужбами для залучення інвестицій у мінерально-сировинну базу України	177
<i>Комлєв О.О., Ремезова О.О., Василенко С.П., Свівальнева Т.В., Довніч О.С., Жилкін С.В.</i> Тектогенез, морфолітогенез, рудогенез Матронівсько-Аннівського титан-цирконієвого розсіпного родовища	180



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Комлев О.О., Ремезова О.О., Жилкін С.В., Довніч О.С. Палеогеоморфологічний атлас України: реалізація морфохронодинамічної концепції геоморфології, напрямки практичного використання	184
Комлев О.О., Ремезова О.О. Мезозой-кайнозойські долинні комплекси – перспективні пошукові об’єкти на бурштин	187
Комлев О.О. Морфохронодинамічний аналіз геоморфосистеми при пошуках корінних і розсипних родовищ алмазів (на перспективній площі Українського щита)	190
Толкунов А.А., Бегаль А.С. Інвестиційний потенціал вуглеводневої ресурсної бази Півдня України	195
Вуль М.Я., Зур’ян О.В., Старинський В.О. Сучасний стан та перспективи подальшого розвитку геологорозвідувальних робіт в Західному нафтогазоносному регіоні України	200
Секція 3. МЕТОДИКА І ПРАКТИКА ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН. ЕКОНОМІЧНА ПРИВАБЛИВІСТЬ НАДРОКОРИСТУВАННЯ. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН	204
Довганич А.В., Голуб П.С. Використання стратиграфічних, літолого-петрографічних, сейсмічних, геолого-геофізичних та промислових досліджень для побудов моделей родовищ ВВ	205
Рудько Г.І., Литвинюк С.Ф., Лисенко О.А., Бала В.В. Особливості геологічного вивчення та геолого-економічної оцінки покладів бурштину	214
Ловинюков В.І., Лисенко О.А., Литвинюк С.Ф. Оцінка достовірності розвіданих запасів корисних копалин за даними розробки родовищ, що подаються на державну експертизу	223
Рудько Г.І., Нецький О.В. Повторна геолого-економічна оцінка родовищ неметалічних корисних копалин	228
Плотніков О.В., Курило М.М. Параметри кондицій на мінеральну сировину як основний інструмент геолого-економічної оцінки залізрудних родовищ у вітчизняній і міжнародній практиці	231
Шевченко О.Л. Щодо доцільності диференціації методичних підходів при складанні ТЕО в галузі видобування підземних вод	235
Слободян Б.І. Рентабельність при геолого-економічній оцінці	243
Назаренко М.В., Хоменко С.А. Визначення гранично-припустимих контурів кар’єрів при розробці родовищ твердих корисних копалин на базі створюваних геомеханічних моделей геологічного середовища з використанням K-MINE	248



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"**

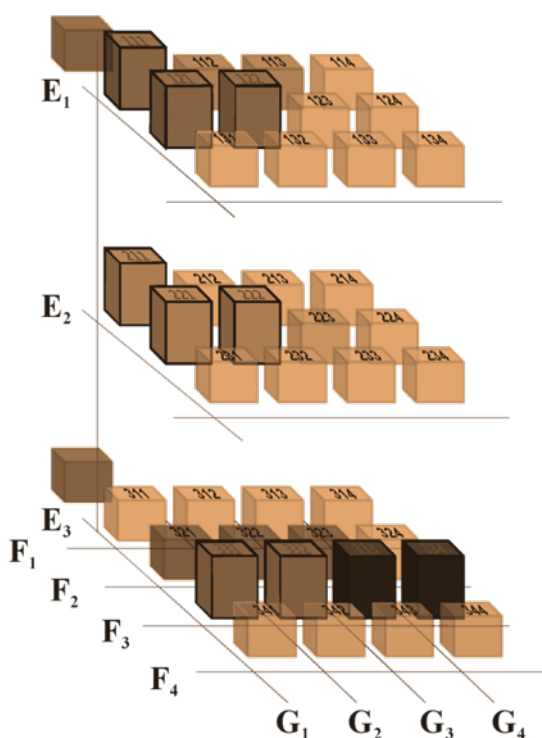
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

<i>Рудько Г.І., Цибульська О.В.</i> Оцінка дії на геологічне середовище екологічних чинників, що виникають в зонах впливу розвідки та розробки родовищ корисних копалин	254
<i>Василенко С.П., Яременко О.В., Ремезова О.О., Охоліна Т.В.</i> Комплексна прогнозно-металогенічна оцінка родовищ титану України	259
<i>Шапран А.Б., Зур'ян О.В., Кошляков О.Є., Качалова О.І.</i> Деякі особливості вартісної оцінки родовищ підземних вод	263
<i>Ляху М.В., Ляху Р.М.</i> Перевід перспективних ресурсів нафти і газу в запаси родовища	271
Секція 4. ПРАВОВІ АСПЕКТИ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. МЕХАНІЗМ РЕНТНИХ ПЛАТЕЖІВ І ОПОДАТКУВАННЯ КОРИСТУВАННЯ НАДРАМИ, ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ	277
<i>Примушко С.І., Величко В.Ф., Малюк Б.І., Білошанська Т.Д.</i> Запровадження спрощеного доступу в реальному часі до державної геологічної інформації	278
<i>Матюха В.В., Сухіна О.М.</i> Щодо питання правового забезпечення децентралізованого управління вітчизняним фондом родовищ корисних копалин місцевого значення	283
<i>Постовий В.І.</i> Проблематика проходження дозвільних процедур в галузі надрокористування на прикладі ПАТ «Гіпсовик»	286
<i>Трохименко В.</i> Нормативно-правові проблеми надрокористування при розробці титанових родовищ Волині	291
<i>Гораль Л.Т., Перевозова І.В., Шийко В.І.</i> Удосконалення механізму перерозподілу рентних платежів до бюджетів різних рівнів	293
<i>Любчик О.С., Кошляков О.Є.</i> Розрахунок доходу власника надр (держави) від господарської діяльності з видобутку підземних вод згідно законодавства України та Польщі	297



СЕКЦІЯ 1

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАПАСІВ І РЕСУРСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН, ЇХ ЗІСТАВЛЕННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ, АДАПТАЦІЯ ДО ПРОВІДНИХ СВІТОВИХ КЛАСИФІКАЦІЙ





ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.048

**РАМКОВА КЛАСИФІКАЦІЯ ООН ЯК ОСНОВА ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ ДО
МІЖНАРОДНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ ЗАПАСІВ**

*Рудько Г.І.¹, д. геол.-мін. н., д. геог. н., д. т. н., проф., office@dkz.gov.ua,
Михайлів І.Р.², к. геол. н., доцент, iramykhailiv@ukr.net,*

1 – Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна,

2 – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна

Наводиться характеристика Рамкової класифікації ООН, як універсальної системи оцінки запасів/ресурсів родовищ корисних копалин за ринкових умов. РКООН–2009 забезпечує представлення звітності про оцінку запасів/ресурсів для всіх видів сировини, враховує вплив екологічних і соціальних чинників та дозволяє зберегти національні терміни з одночасним забезпеченням їх співставимості з міжнародними стандартами. Порівняння з Класифікацією України дозволило встановити, що Національна класифікація заснована на тих самих підходах до категоризації запасів/ресурсів що і РКООН–2009 та усі категорії запасів і ресурсів корисних копалин, які використовуються Класифікацією України, знаходять свої аналоги в РКООН–2009, що не лише дозволяє враховувати потреби держави, а і забезпечує порівнянність статистичної звітності про запаси / ресурси на міжнародному рівні.

**SCOPE CLASSIFICATION OF UNO AS THE BASIS UKRAINE
TRANSITION TO THE INTERNATIONAL SYSTEMS OF SUPPLIES ACCOUNT**

*Rudko G.¹, Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof., office@dkz.gov.ua,
Mykhailiv I.², Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., iramykhailiv@ukr.net*

1 – State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine,

2 – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Description of United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC–2009) is pointed, as an universal system of reserves/resources minerals deposits estimation at market conditions. UNFC–2009 provides the picture of reserves / resources estimation accounting for all types of material raws, takes into account influence of ecological and social factors and allows to save national terms with the simultaneous providing them comparability with the international standards. Comparing to Ukrainian Classification allowed to set that National classification is based on the same going to categorizing of reserves / resources that UNFC–2009 and all categories of mineral resources supplies, which are used by Ukrainian Classification, find the analogues in UNFC–2009, that not only allows to take into account the necessities of the state but also provides comparableness of the statistical accounting about reserves / resources at an international level.

Класифікації запасів та ресурсів нафти і газу складаються для ефективного управління, обліку та контролю за їх використанням. Будь-яка система класифікації створює єдину базу порівняння і дозволяє знизити суб'єктивність при проведенні оцінки обсягів запасів та ресурсів вуглеводнів. Рамкова класифікація викопних енергетичних та мінеральних запасів і ресурсів Організації об'єднаних націй (РКООН–2009) вважається однією з найдосконаліших, вона застосовується світовою спільнотою, що власне пов'язана з веденням видобувних робіт, зокрема на нафту і газ.

Рамкова класифікація ООН – це сама недавня спроба розробки універсальної і застосовуваної на міжнародному рівні системи оцінки запасів/ресурсів родовищ твердих горючих копалин і мінеральної сировини у ринкових умовах.

Класифікація розроблена Робочою групою по вугіллю СЕК Організації Об'єднаних Націй згідно до пропозиції уряду Німеччини. В свою чергу, вона підготовлена на базі класифікації, початково розробленої Федеральним відомством з геологічних наук і мінеральної сировини у 1991 р. [1]. «Рамкова класифікація запасів / ресурсів родовищ: тверді горючі копалини і мінеральна сировина» створена у 1997 р., починаючи з 2004 р. вона стала поширюватись на нафту, природний газ та уран (РКООН–2004). Згодом економічною та соціальною радою ООН було підняте питання щодо можливості застосування РК у цілому світі, тобто узгодити існуючі класифікації запасів та ресурсів з врахуванням інтеграції фінансової та гірничовидобувної



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

діяльності у масштабах цілого світу. Відповідно був підготовлений більш цілісний та більш простий варіант класифікації (РКООН–2009) [2]. У період 2010–2013 рр. були розроблені Специфікації (обов'язкові правила) щодо застосування на практиці РКООН–2009 з метою забезпечення послідовності та співставлення при поданні даних про оцінку запасів та ресурсів.

Загалом, у РКООН–2009 розроблені загальні класифікаційні рамки для представлення звітності про викопні енергетичні і мінеральні запаси та ресурси, які можуть використовуватись міжнародною спільнотою, незважаючи на те, що оцінка запасів / ресурсів може бути виконана на системах класифікації та звітності, які:

- 1) засновані на використанні іншої термінології для отримання порівнювальних оцінок або такої ж термінології, однак, яка має інше тлумачення;
- 2) передбачають різні принципи застосування для різних видів сировини;
- 3) можуть відображати різноманітні технології видобутку (наприклад, твердої сировини шляхом проведення гірничих робіт, рідкої сировини – шляхом експлуатації свердловин).

На сьогодні РКООН є інструментом, який дозволяє класифікувати запаси / ресурси горючих копалин і мінеральної сировини на основі однакової у міжнародному плані системи, яка побудована на критеріях ринкової економіки. Система класифікації розроблена таким чином, щоб у неї інтегрувати існуючу термінологію і забезпечити їх порівнянність і сумісність, тим самим розширивши можливості міжнародної співпраці, особливо між країнами з ринковою економікою і країнами з економікою перехідного періоду.

Система класифікації заснована на застосовуваних на практиці технологіях вивчення та оцінки мінеральних запасів / ресурсів та включає у себе результати цього вивчення і оцінки – дані про обсяги запасів / ресурсів, що представляються у відповідних документах.

Основні переваги РКООН–2009 полягають у наступному:

- 1) забезпечення можливості представлення звітності на загальній основі, як для мінерально-сировинного, так і нафтогазового секторів, із забезпеченням збільшення масштабів дублювання між ними;
- 2) розроблені загальні специфікації послідовності подання даних про оцінку запасів / ресурсів єдині для всіх видів сировини. Специфікації, необхідні для окремих видів сировини включені до існуючої системи класифікації;
- 3) враховано значення та вплив екологічних і соціальних питань у контексті видобутку ресурсів, оскільки вони поруч з чинниками економічного, юридичного та іншого нетехнічного характеру можуть мати безпосереднє відношення до комерційної життєздатності проекту розробки або гірських робіт. Екологічні або соціальні перешкоди можуть перешкодити подальшому здійсненню проекту або привести до припинення вже розпочатої роботи.
- 4) терміни «запаси» і «ресурси» не визначаються, оскільки вони мають конкретні, але разом з тим відмінні один від одного визначення у секторах твердої мінеральної сировини і нафтогазових ресурсів. Вони використовуються лише у загальному сенсі для забезпечення виділення всіх можливих класів і підкласів класифікації;
- 5) використовується для всіх видів горючих копалин і мінеральної сировини;
- 6) термінологія, яка використовується у класифікації відома усім зацікавленим сторонам (не лише геологам і гірничим інженерам, а інвесторам, банкірам, акціонерам, фахівцям з планування тощо);
- 7) дозволяє зберегти національні терміни з одночасним забезпеченням їх співставимості, що підвищує ефективність спілкування на національному та міжнародному рівнях і забезпечує більш точну оцінку наявних запасів/ресурсів;
- 8) допомагає країнам з економікою перехідного періоду провести переоцінку запасів корисних копалин і мінеральної сировини на основі критеріїв ринкової економіки і тим самим



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

привабити інвестиції у видобувні галузі;

9) створена загальнодоступна і проста система, яку можуть без проблем використовувати усі зацікавлені сторони. Вона може застосовуватись на національному, корпоративному або інституційному рівнях та в процесі міжнародного спілкування і зіставлення даних.

Принципи, на яких побудована рамкова класифікація ООН і методологія класифікації запасів / ресурсів полягають у наступному:

Перша група категорій – вісь (Е) – визначає ступінь сприятливості соціальних та економічних умов для забезпечення комерційної життєздатності проекту, які у себе включають ринкові ціни та відповідні юридичні, нормативні, природоохоронні та контрактні умови. Тут виділяється три можливі категорії: 1 – комерційні проекти (економічні запаси), 2 – можливі комерційні проекти (потенційно-економічні запаси), 3 – некомерційні проекти (можливо-економічні).

Категорії на економічній осі охоплюють усі нетехнічні питання, які можуть безпосередньо впливати на життєздатність проекту, включаючи ціни на сировину, експлуатаційні витрати, правові та податкові умови, природоохоронні правила та відомі соціальні та екологічні перешкоди. Будь-яке з цих питань може перешкоджати початку робіт із впровадження нового проекту (віднесення запасів до категорії Е2 або Е3 розглядаються для кожного конкретного випадку) або їх вплив може призвести до тимчасового або кінцевого припинення видобутку (переведення з Е1 у Е2 або навіть Е3).

Друга група категорій – вісь (F) – визначає ступінь опрацювання досліджень та прийнятих зобов'язань, необхідних для реалізації планів гірничих робіт або проектів розробки родовищ. Вони охоплюють діапазон від ранніх геологорозвідувальних робіт, проведених для встановлення наявності родовища, і до проекту, відповідно до якого відбувається видобуток та продаж сировини. Тут виділяється чотири категорії: 1 – детальна оцінка (ТЕО), 2 – попередня оцінка (ТЕД), 3 – початкова оцінка (ТЕМ), 4 – початкова оцінка (ТЕМ). Підкатегорії виділяються залежно від рівня готовності проекту враховуючи його поточний стан: від «розробка не життєздатна» до «проводиться видобуток», для яких розроблені чіткі визначення. Підкласи відображають концепцію класифікації, яка відповідає імовірності того, що у кінцевому варіанті проект досягне етапу промислової розробки та продажу сировини.

Третя група категорій вісь – вісь (G) – визначає ступінь достовірності геологічної інформації та можливість видобутку відповідних кількостей сировини. Тут виділяється також чотири категорії: 1 – детальна розвідка, 2 – попередня розвідка, 3 – пошуки, 4 – рекогносцировка. Підкатегорії виділяються за такими рівнями достовірності визначення кількості сировини, як «високий», «середній» і «низький». Вони не мають більш точного визначення на загальному рівні, оскільки залежать від видів сировини, що видобувається у вигляді твердих корисних копалин і сировини, що видобувається у вигляді рідини. Для оцінки кількості енергетичних і мінеральних ресурсів, які вилучаються у вигляді твердих корисних копалин, їх зазвичай розбивають на дискретні категорії, де кожна дискретна оцінка відображає ступінь геологічного вивчення і достовірності, яка відноситься до певної частини родовища. Оцінку класифікують по відповідних категоріях G1 та G2 і/або G3. У випадку оцінки рідких копалин і мінеральної сировини, їх мобільність зазвичай не дозволяє віднести видобувну кількість до певних частин покладу. Видобувну кількість необхідно оцінювати на основі впливу схеми розробки на родовище в цілому і розбивати на категорії, спираючись на три сценарії чи на кінцеві результати, еквівалентні категоріям G1, G1+G2 і G1+G2+G3.

Комерційні (економічні) та можливо комерційні (потенційно-економічні) запаси / ресурси використовуються лише у ТЕО або гірничому докладі, при детальній і попередній оцінках. На етапі початкової оцінки на основі геологічних параметрів здійснюється не розрахунок економічної



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

ефективності, а дається її приблизна оцінка шляхом прийняття гранично допустимих значень або простим зіставленням з аналогічними родовищами. Оскільки ресурси представляють можливий економічний інтерес дані про їх кількості включають у діапазон від економічних до потенційно економічних.

Детальна оцінка характеризується найвищим ступенем достовірності визначення економічної ефективності, попередня оцінка – більш низьким ступенем достовірності. При початковій оцінці не ставиться завдання винесення достовірного висновку про економічну ефективність. На стадії початкової оцінки у геологічних звітах наводяться дані про ресурси в надрах (*in situ*), у той час як на етапах детальної та попередньої оцінок, крім цього, наводяться кількісні дані про «видобувні» запаси / ресурси. Збільшення детальності геологічного вивчення від рекогносцировки до детальної розвідки відображає зростаючий ступінь геологічної достовірності.

Отже, для кожного коду класу характерне чітко визначене поєднання етапів оцінки та ступеня економічної ефективності.

Категоризація обсягів запасів / ресурсів за РКООН–2009 проводиться системою числових кодів за трьома фундаментальними критеріями (трьох осях, що представлені гранями куба): економічна і соціальна життєздатність проекту (Е), статус та обґрунтованість проекту освоєння родовища (F) та геологічна вивченість (G). Застосування кодифікації дозволяє коротко і однозначно ідентифікувати категорії запасів / ресурсів, що значно полегшує машинну обробку даних і обмін інформацією між зацікавленими сторонами.

Кодифікація класів запасів / ресурсів виконується за допомогою цифрових знаків, де найменша цифра, відповідно до традиційного сприйняття «перший–найкращий», означає найвищий ступінь економічної ефективності по осі Е та найвищий ступінь визначеності по осях F і G. Відповідно, клас коду 111 становить найбільший інтерес для інвестора, оскільки він характеризує корисні копалини, для яких визначена економічна доцільність їх видобутку та збуту (цифра 1 у першому розряді), які фактично видобуваються за обґрунтованим проектом (цифра 1 у другому розряді) і які детально розвідані (цифра 1 у третьому розряді).

Аналогічним чином проводиться кодифікація інших класів запасів і ресурсів, а у РКООН–2009 їх виділено у 40 класів, також можна здійснювати перенесення будь-якого класу з однієї системи класифікації в іншу.

Використовуючи РКООН–2009 на національних рівнях за необхідності головні категорії можна розбивати на підкатегорії з метою врахування конкретних потреб кожної країни.

Для національних модифікацій РКООН–2009 відповідні комбінації категорій можуть бути вибрані шляхом групування або подальшої розбивки категорій. Це в свою чергу дозволить гармонізувати баланси запасів / ресурсів, які складені на основі різних систем класифікації і навпаки, використовуючи повний варіант РКООН–2009 для складання балансу, останній можна перетворити в баланси, складені за іншими гармонізованими класифікаціями.

Для полегшення сприйняття РКООН–2009 як системи класифікації запасів / ресурсів розроблені Специфікації для її застосування та виконано співставлення з такими поширеними класифікаціями як Стандартна модель КРІРСКО (об'єднаний комітет з міжнародних стандартів звітності про запаси родовищ) та СУНР.

Ступінь зв'язку Національної класифікації України з РКООН–2009 полягає у наступому:

- Національна класифікація України оснований на тих самих підходах до категоризації запасів / ресурсів що і РКООН–2009 – за трьома основними характеристиками – ступінь геологічного вивчення (вісь G), ступінь техніко-економічної оцінки (обґрунтованості проекту) (вісь F) та промислове значення (соціально-економічної життєздатності) (вісь Е);

- усі категорії запасів і ресурсів корисних копалин, які використовуються Класифікацією України, знаходять свої аналоги в РКООН–2009;



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- усі класи Класифікації України знаходять свої аналоги в РКООН–2009;
- статистична звітність на рівні класів може бути порівняна для обох класифікацій;
- у Класифікації України може бути здійснено, за необхідності, виділення підкатегорій в межах основних категорій;
- зміст визначень по осі економічної ефективності української Класифікації загалом наближені за змістом і є порівнювальними, з для основними категоріями E1, E2, E3 та підкатегоріями E1.1 і E1.2, які прийняті РКООН–2009;
- під категорії E3.1 та E3.2 в українській Класифікації окремо не виділяються, а їх зміст поглинається загальним формулюванням відповідної категорії E3. Також, слід зазначити, що запаси корисних копалин, які вилучаються з надр не з метою комерційної реалізації (категорія E3.1), в українській Класифікації відносяться до різних видів втрат, і включаються в обсяги погашених запасів. Обсяги видобутих корисних копалин, які використовуються для забезпечення видобутку, вважаються реалізованими на загальних підставах [3];
- по осі ступеню техніко-економічної оцінки (обґрунтованості проекту) (F) формулювання визначень, які використовуються українською Класифікацією порівняно з РКООН–2009 співставимі лише з основними категоріями: F1, F2, F3. Підкатегорії F1.1, F1.2, F1.3, F2.1, F2.2, F2.3 як окремі об'єкти підрахунку і обліку не виділяються і, відповідно, поглинаються визначеннями категорій F1 і F2;
- запаси категорії F4 Класифікацією України відносяться до «не видобувних», «залишкових» позабалансових запасів категорії E2 [3];
- визначення категорій G1 і G4 обох класифікацій збігаються повністю. Відмінності між категоріями G2 і G3 полягають у тому, що за РКООН–2009 кількість корисної копалини категорії G2 визначається як сума категорій G1 і G2, а кількість категорії G3 - як сума $G1 + G2 + G3$, в той час як відповідно до класифікації України кількості корисних копалин кожної категорії G2 і G3 визначаються окремо.

За заключення слід зазначити таке: у Класифікації України збережено національну термінологію та визначення, водночас застосування класів РКООН забезпечило порівнянність статистичної звітності про запаси / ресурси на міжнародному рівні.

Література:

1. Рудько Г.І., Нецький О.В., Назаренко М.В., Хоменко С.А. Національні та міжнародні системи класифікації запасів і ресурсів корисних копалин: стан та перспективи гармонізації: монографія / Г.І. Рудько, О.В. Нецький, М.В. Назаренко, С.А. Хоменко. – Київ – Чернівці: Букрек, 2012. – 240 с.
2. Рамочная классификация Организации Объединенных Наций ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов. ECE/ENERGY/85. Режим доступу: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/unfc2009/UNFC2009_ES39_r.pdf
3. Рудько Г.И., Лювилюков В.И. Сопоставление на уровне категорий Классификации запасов и ресурсов полезных ископаемых Украины для запасов (ресурсов) углеводородного сырья и РКООН–2009. Режим доступу: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/unfc_egrc/egrc3_may2012/3May/7_Rudko_r.pdf



УДК 553.04/9

КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ БАЛАНСОВОЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ ЗАПАСІВ ВУГІЛЛЯ НА ПРИКЛАДІ СПІВСТАВЛЕНЬ ВІТЧИЗНЯНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ І КЛАСИФІКАЦІЇ JORC

*Курило М.М.¹, к. геол. н., доцент, marikurylo@meta.ua,
Бала В.В.², bala@dkz.gov.ua,*

*1 – ННІ «Інститут Геології», Київський національний університет ім. Т. Шевченка, м. Київ, Україна,
2 – Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна*

Проведено співставлення класифікаційних ознак запасів і ресурсів вугільних родовищ для методичних рекомендацій вітчизняних нормативних документів та Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources. Проаналізовано критерії, за якими встановлюють їх промислове значення. Визначено відмінності між підходами у встановленні балансового статусу при категоризації запасів, застосуванні класифікації державного фонду надр та класифікації JORC.

CRITERIA FOR DEFINING BALANCE STATUS OF COAL RESERVES ON EXAMPLE OF JORC AND DOMESTIC CLASSIFICATION

*Kurilo M.M.¹, Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., kurilo@mail.univ.kiev.ua,
Bala V.V.², bala@dkz.gov.ua,*

*1 – National Taras Shevchenko University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,
2 – State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine*

Comparison of classifications features for reserves and resources of coal deposits on example of National regulations and Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources was carried out. We analyzed main evaluation parameters and factors that define their commercial value and project status. Difference between approaches to determining the balance status in the categorization of reserves, application of the domestic classification and the classification of JORC were defined.

Вступ. Актуальність даного аналізу полягає у спрощенні геолого-економічної оцінки вугільних родовищ, які розвідуються за різними стандартами геологічного вивчення.

Метою проведеної роботи є виявлення головних подібностей та розбіжностей методичних підходів при визначенні промислового значення вугільних родовищ у вітчизняній і міжнародній практиці. Проведено співставлення класифікаційних ознак запасів і ресурсів вугільних родовищ для методичних рекомендацій вітчизняних нормативних документів та Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources.

Виклад основного матеріалу. Визначення балансової приналежності запасів вугілля у вітчизняній практиці здійснюється базуючись на положеннях Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр до родовищ вугілля [1].

Промислове значення запасів є їх важливою класифікаційною ознакою, яка встановлюється за результатами вивчення передумов освоєння родовища, які об'єднуються в наступні групи: гірничо-геологічні та гірничотехнічні фактори; технологічні фактори, які визначають здатність корисної копалини перетворюватися в товарну продукцію із заданими якісними характеристиками; соціально-економічні (значення, ліквідність корисної копалини і продуктів її переробки для економіки, потреби і ступінь забезпеченості запасами даного виду сировини); економіко-географічні (транспортно-географічні фактори, що характеризують віддаленість від споживачів, освоєність району розробки, енергетичні і транспортні умови та ін.), екологічні фактори.

За промисловим значенням запаси вугілля та наявні в ньому супутні корисні компоненти поділяються на такі групи [1]:

- балансові запаси, які на момент підрахунку, згідно з техніко-економічними



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

розрахунками, можна економічно ефективно видобути і використати за умови застосування сучасної техніки і технології видобутку і збагачення вугілля,

- умовно балансові запаси, ефективність видобутку і використання яких на момент оцінки не може бути однозначно визначена, а також запаси, що відповідають вимогам до балансових запасів, але з різних причин не можуть бути використані на момент оцінки;
- позабалансові запаси, видобуток і використання яких на момент оцінки є економічно недоцільним, але в майбутньому вони можуть стати об'єктом промислового значення.

В той же час при проведенні повторних переоцінок родовищ вугілля часто використовують розмежування запасів на групи балансових і позабалансових згідно з кондиціями підрахунку, які застосовувались в минулі періоди. Розмежування таких груп раніше здійснювалось при встановленні різних параметрів кондицій для їх підрахунку. Так, для балансових запасів використовують параметри - мінімальна потужність вугільних пластів простої та складної будови – 0,60 м; максимальна середньопластова зольність вугілля (Ad) – 30 %. Для позабалансових запасів – мінімальна потужність вугільного пласта – 0,45 м, максимальна зольність (Ad) – 40 % . Тобто, таке розмежування відбувалось в момент підрахунку запасів, а не після проведення техніко-економічних розрахунків. В результаті таких оцінок в структурі запасів родовища існували групи балансових запасів, а також позабалансових (по зольності, по потужності, гірничо-технічним умовам) і позабалансових, які не є рентабельними. Така систематизація може спричинити некоректний розподіл між кількостями запасів, які дійсно можуть стати ефективними для використання в майбутньому, і тими, які в принципі не можуть вилучатись через ряд технічних причин.

Для класифікації запасів у міжнародній практиці найбільш поширеним є стандарт звітності CRIRSCO. Для результатів геологорозвідувальних робіт по ресурсам або запасам вугілля керуються шаблоном JORC, зокрема Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources–2014 [7]. Згідно з шаблонами JORC за промисловим значенням виділяють 2 групи запасів вугілля – Proved і Probable Coal. При цьому застосовують перелік модифікуючих критеріїв, які включають наступне [5]: 1) наявність прав на освоєння надр та землекористування; 2) способи агрегації даних; 3) обґрунтування граничних параметрів оцінки; 4) гірничотехнічні рішення; 5) технологічні чинники; 6) чинники вартості і прибутковості; 7) кон'юнктура ринку мінеральної сировини; 8) екологічні фактори; 9) адміністративно-правові; 10) соціальні чинники; 11) достовірність оцінки. Такий перелік свідчить про значну відповідність переліку чинників, які враховуються при встановленні промислового значення у вітчизняних системах оцінки, із міжнародним стандартом.

Особливістю Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources є наявність категорії Inventory Coal, яку можна умовно співставити із категоріями ресурсів та умовно-балансових запасів або тих груп запасів, для яких не проводилось встановлення їх промислового значення. Inventory Coal визначається як категорія, яку використовують для повноти оцінки ресурсної бази держави в «непублічній» звітності в для цілей стратегічного планування. До цієї категорії відносять ресурси вугілля в надрах, для яких було проведено певний обсяг геологорозвідувальних робіт, але їх недостатньо для достовірної оцінки. За визначенням [5] ця категорія включає в себе всі відомі ресурси вугілля. Для них відомі місцезнаходження, геологічні характеристики і умови залягання вугілля, але для їх оцінки не застосовуються модифікуючі чинники, оскільки для них не встановлено раціональності промислового вилучення.

Для прикладу в табл. 1 подано структуру запасів вугільного родовища, які були підраховані із застосуванням кондицій 1978 року із виділенням балансових і позабалансових запасів, а також наведено їх класифікацію згідно з Інструкцією із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр до родовищ вугілля [1], а також їх відповідність



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

групам запасів і ресурсів Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources [7]

Таблиця 1

Структура запасів із виділенням категорій та груп за промисловим значенням

Структура запасів із виділенням категорій (згідно з кондиціями 1978 року)	Частка окремих груп, %	Код запасів згідно з класифікацією ДФН	Групи запасів і ресурсів за Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources
1. Всього по шахті разом з ціликами:	100		Measured Indicated Coal Resources
1.1 Балансові запаси	65,11	111, 112, 222, 332	
В	4,85		Measured Coal Resources
C ₁	60,26		Indicated Coal Resources
B+C ₁	65,11		Measured Indicated Coal Resources
1.2 Позабалансові C ₁	34,89	221, 222, 331, 332	Indicated Coal Resources
по потужності	29,73		
по ГТУ	3,53		
по золі	1,63		
2. Всього в ціликах по шахті	64,48	Умовно балансові та/або з невизначеним промисловим значенням	Measured Indicated Coal Resources/ Inventory Coal
2.1 Балансові запаси :	48,88		
В	3,86	221, 211, 331	Measured Coal Resources
C ₁	45,14	222	Indicated Coal Resources
B+C ₁	48,88	221, 222, 331	Measured Indicated Coal Resources
2.2 Позабалансові C ₁	15,6	222	Indicated Coal Resources/ Inventory Coal
по потужності	13,62	222	
по ГТУ	1,17	222	
по золі	0,81	222	
3. Всього по шахті (з виключенням ціликів)	35,52		
3.1 Балансові запаси	16,23	Балансові запаси	
В	0,99	111	Proved Coal Reserves
C ₁	15,12	112	Probable Coal Reserves
B+C ₁	16,23	111, 112	Proved and Probable Coal Reserves
3.2 Позабалансові C ₁	19,29	Позабалансові та/або із невизначеним промисловим значенням	Indicated Coal Resources
по потужності	16,11	222, 332	
по ГТУ	2,35	222, 332	
по золі	0,82	222, 332	

На рис. 1,2 наведено порівняння структури запасів вугілля із виділення класів за промисловим значенням.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

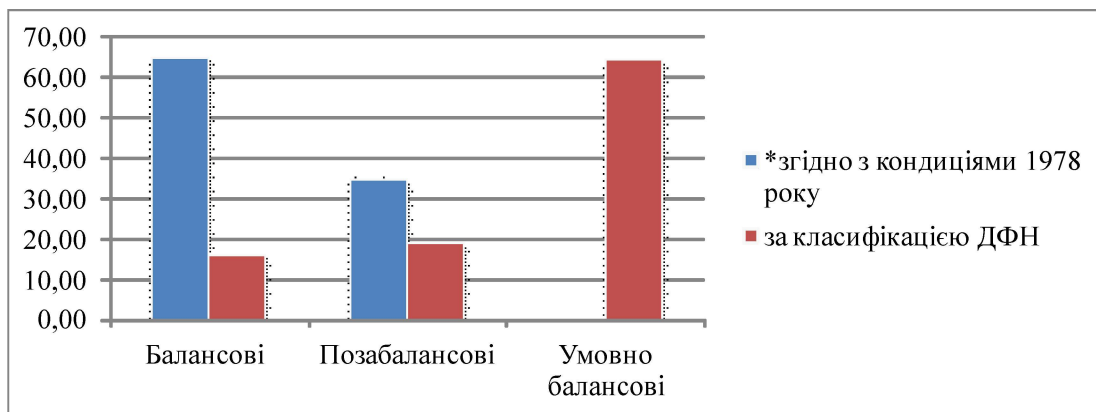


Рис. 1. Порівняння структури запасів виділеної згідно з діючою класифікацією та групами за кондиціями 1978 р. (частка,%)

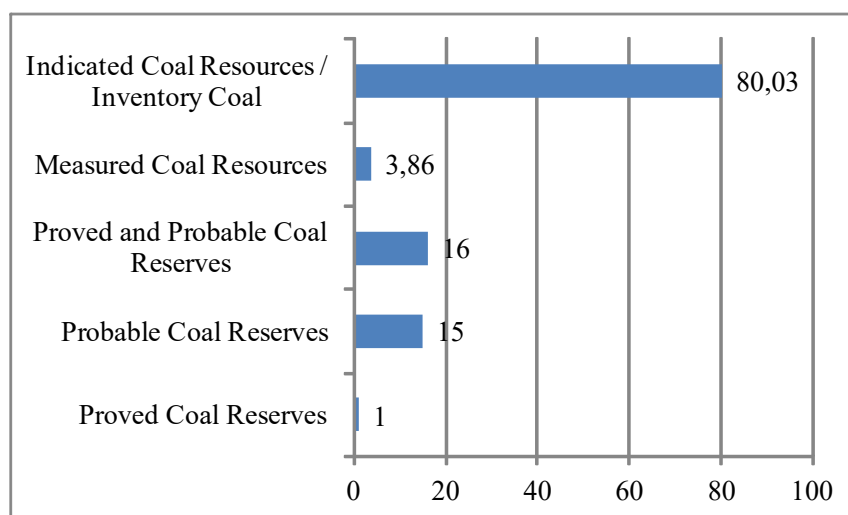


Рис. 2. Структура запасів і ресурсів вугілля за Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources (частка, %)

Висновки. Наведені показники ілюструють значні відмінності у виділенні груп запасів за промисловим значенням між сучасними класифікаціями і розподілом згідно з постійними кондиціями минулих періодів. В першу чергу, це стосується включення в групи балансових запасів, тих кількостей які не можуть бути вилучені (згідно з технічними рішеннями на момент оцінки). В таку категорію попадають запаси в охоронних ціликах, які складають 48,88% від загальних. Як правило, це цілики в межах населених пунктів, під наземними спорудами (збагачувальними фабриками, проммайданчиками тощо). Згідно з діючою Класифікацією Державного фонду надр ці запаси потрапляють у клас умовно-балансових, у випадках можливості майбутнього перенесення об'єктів – у клас позабалансових. За класифікацією Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources дані кількості можуть обліковуватись як групи Measured/ Indicated Coal Resources (за умови достатнього ступеня вивченості) або Inventory Coal (за відсутності достатнього ступеня геологічного вивчення).

Розподіл за промисловим значенням запасів в діючій вітчизняній Класифікації і класифікації JORC має певні відповідності. Зокрема, в обох системах дана ознака застосовується виключно до запасів вугілля, і в обох випадках вона є агрегуючою для переліку чинників, які визначають промислове значення родовищ. Належність об'єкту оцінки до кожної з визначених



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

груп за названими класифікаціями не завжди має точну відповідність і повинна оцінюватись в кожному конкретному випадку за наявною геологічною інформацією.

Література:

1. Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ вугілля. – К:ДКЗ України, 2004 – 34с.
2. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затверджена постановою Кабінету міністрів України від 05.05.1997 р. № 432.
3. Рудько Г.І. та ін. Національні та міжнародні системи класифікацій запасів та ресурсів корисних копалин: Стан та перспективи гармонізації. Київ – 2012.
4. Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves//http://www.jorc.org/docs/JORC_code_2012.pdf
5. Australian Guidelines for Estimation and Classification of Coal Resources//http://www.jorc.org/docs/Coal_Guidelines_2014_-_Final_Ratified_Document.pdf



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.98

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ОСВОЄННЯ
РЕСУРСНОЇ БАЗИ ВУГЛЕВОДНІВ**

Харченко М.В.¹, к. геол.-мін. н., kharchenko@naukanaftogaz.kiev.ua,

Вакарчук С.Г.², к. геол. н., svakarchuk@vikoil.kiev.ua,

Пономаренко Л.С.¹, LPonomarenko@naukanaftogaz.kiev.ua,

*1 – Дочірнє підприємство «Науково-дослідний інститут нафтогазової промисловості»,
Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України», м. Вишневе, Україна,*

2 – геофізична компанія ТОВ «Вікоіл Лтд», м. Київ, Україна

Ефективне освоєння ресурсної бази вуглеводнів можливе лише на основі правильної оцінки поточного стану ресурсної бази вуглеводнів (нафтогазоносного регіону в цілому або окремої його частини). Розподіл окремих складових початкових сумарних ресурсів свідчить, по-перше про стан освоєння вуглеводневих ресурсів, а, по-друге, є основою для коригування стадійності проведення геологорозвідувальних робіт в регіоні або в окремій його частині.

**METHODOLOGICAL ASPECTS OF DETERMINING THE STATE OF
HYDROCARBONS RESOURCES BASE DEVELOPMENT**

Kharchenko M.¹, Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), kharchenko@naukanaftogaz.kiev.ua,

Vakarchuk S.², Cand. Sci. (Geol.), svakarchuk@vikoil.kiev.ua,

Ponomarenko L.¹, LPonomarenko@naukanaftogaz.kiev.ua,

*1 – Scientific Research Institute Of Oil And Gas Industry Of
National Joint Stock Company «Naftogaz Of Ukraine»,*

2 – geophysical company LLC «Vicoil LTD», Kyiv, Ukraine

Effective development of hydrocarbons resources base is possible only on the basis of a correct assessment of the resources base current state (oil and gas region as a whole or a part of it). The distribution of the individual components of the initial total resources indicates, firstly, the state of development of hydrocarbon resources, and, secondly, it is the basis for adjustments the stage of geological exploration in the region or in a separate part of it.

Ефективне освоєння ресурсної бази вуглеводнів можливе лише на основі правильної оцінки стану ресурсної бази (нафтогазоносного регіону в цілому або окремої його частини), тобто, яку частину із початкових сумарних ресурсів (ПСР) вуглеводнів складають накопичений видобуток, запаси промислових категорій (тобто балансові запаси нафти, газу і конденсату кодів класів 111, 121 і 122), локалізовані запаси з невизначеним промисловим значенням (попередньо розвідані запаси, код класу 332) і перспективні ресурси (код класу 333) та прогнозні ресурси (код класу 334). Розподіл окремих складових ПСР свідчить, по-перше, про стан освоєння вуглеводневих ресурсів, а, по-друге, є основою для коригування стадійності проведення геологорозвідувальних робіт (ГРР) в регіоні або в окремій його частині. З метою коректного проведення аналізу для запасів коду 332, перспективних ресурсів коду 333 і прогнозних ресурсів коду 334 використано їх видобувні частини.

З метою співставлення ступеня вивченості і ступеня освоєння ресурсного потенціалу нафтогазоносних регіонів та їх окремих частин використано метод графічного аналізу структури ПСР, запропонований В. П. Орловим в 1991 році на основі аналізу великого обсягу матеріалу по освоєнню ресурсної бази вуглеводнів СРСР [1]. На сторонах трикутної діаграми відображені (з урахуванням української Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр 1997 року [2]):

– *накопичений видобуток і запаси промислових категорій* (балансові запаси вуглеводнів кодів класів 111, 121 і 122) – тобто вже видобуті вуглеводні та запаси, вірогідність освоєння яких дуже висока і, які або вже не вимагають проведення додаткових геологорозвідувальних робіт, або мають потребу лише в дорозвідці (для запасів коду класу 122). Остання, згідно з [3] і виділена як



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

стадія дорозвідки родовищ (покладів) розвідувального етапу;

– **локалізовані запаси з невизначеним промисловим значенням** (попередньо розвідані запаси, код класу 332) і перспективні ресурси (код класу 333) – ресурсна база вуглеводнів, яка вже локалізована, і для освоєння якої необхідно проведення розвідувального або пошуково-розвідувального буріння. Згідно стадійності ГРР [3] освоєння зазначених запасів і ресурсів відповідає пошуковому етапу та стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу. Вірогідність освоєння зазначених запасів і ресурсів відображається ефективністю проведення пошуково-розвідувального буріння (зокрема переводу попередньо розвіданих запасів в розвідані запаси (для запасів коду класу 332) або вірогідністю оцінки перспективних структур (для перспективних структур коду класу 333);

– **прогнозні ресурси** (код класу 334) – прогнозні ресурси комплексів із доведеною промисловою нафтогазоносністю та комплексів, промислова нафтогазоносність яких ще не доведена. Для освоєння зазначених ресурсів необхідно проведення значного обсягу геолого-геофізичних досліджень, в першу чергу, сейморозвідки (регіональної і локальної), а також опорного та параметричного буріння. Дані ГРР відповідають (згідно [3]) їх регіональному етапу і завершуються підготовкою об'єктів до глибокого буріння з оцінкою їх перспективних ресурсів категорії С₃ (код класу 333). Ефективність проведення робіт пов'язана, в першу чергу, із загальною оцінкою прогнозних ресурсів вуглеводнів.

На трикутній діаграмі (рисунок 1) виділені стадії збалансованого стану ПСР, які відповідають оптимальному (ефективному) освоєнню ресурсної бази вуглеводнів. В залежності від ступеня вивченості та виробленості виділені наступні стадії збалансованого стану ПСР: початкового вивчення, розвитку, зрілості, виснаження та вибуття. Кожна стадія збалансованого стану ПСР характеризується відповідними частками накопиченого видобутку і балансових запасів, попередньо розвіданих запасів з невизначеним промисловим значенням і перспективних ресурсів та прогнозних ресурсів вуглеводнів (таблиця 1).

Відхилення від збалансованого стану ПСР пояснюється відставанням чи випередженням певних етапів і стадій геологорозвідувальних робіт. Виділяється 4 зони незбалансованого стану ПСР – А, Б, В і Г.

Зона А характеризується невинуватено високою часткою прогнозних ресурсів та відповідно заниженою часткою локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням та перспективних ресурсів. Це пояснюється випереджаючим переведенням перспективних ресурсів (код класу 333) та запасів коду класу 332 в запаси промислових категорій та недостатню підготовку нових нафтогазоперспективних об'єктів. Таким чином, відбувалося випередження стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу та, можливо, пошукового етапу та відставання підготовки нафтогазоперспективних об'єктів.

Зона Б також характеризується відносно заниженою часткою локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням та перспективних ресурсів і, відповідно, завищеною часткою прогнозних ресурсів. Тобто, недостатньо підготовлено перспективних ресурсів (код класу 333) та запасів коду класу 332, які до того ж швидко переводились в запаси промислових категорій. Таким чином, відбувалося значне відставання підготовки нафтогазоперспективних об'єктів, випередження стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу та пошукового етапу.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

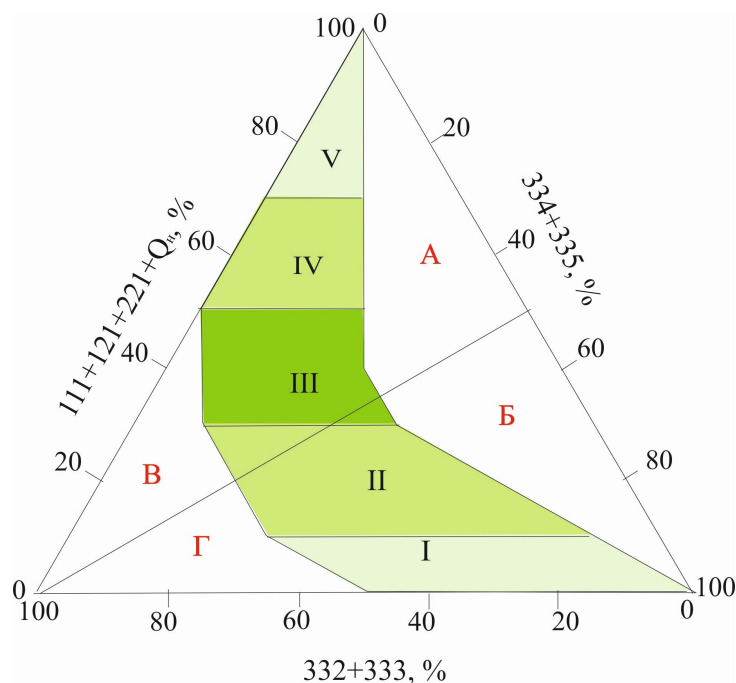


Рис. 1. Діаграма стану освоєння вуглеводневих ресурсів:

Стадії збалансованого стану ПСР: I – початкового вивчення, II – розвитку, III – зрілості, IV – виснаження, V – вибуття. Зони незбалансованого стану ПСР: А – випередження стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу та, можливо, пошукового етапу та відставання підготовки нафтогазоперспективних об'єктів, Б – значне відставання підготовки нафтогазоперспективних об'єктів, випередження стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу та пошукового етапу, В – відставання стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу і часткове випередження підготовки об'єктів, Г – випередження підготовки об'єктів і часткове відставання стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу.

Таблиця 1

Характеристика ділянок збалансованої структури ПСР

Стадії		Накопичений видобуток і балансові запаси, %	Попередньо розвідані запаси з невизначеним промисловим значенням і перспективні ресурси, %	Прогнозні ресурси, %
I – початкового вивчення	інтервал значень, %	0–10	0–60	30–100
	середні значення, %	5	30	65
II – розвитку	інтервал значень, %	10–30	10–60	10–80
	середні значення, %	20	40	40
III – зрілості	інтервал значень, %	30–50	25–60	0–40
	середні значення, %	40	40	20
IV – виснаження	інтервал значень, %	50–70	15–50	0–25
	середні значення, %	60	30	10
V – вибуття	інтервал значень, %	70–100	0–30	0–15
	середні значення, %	85	10	5



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Зона *В* характеризується відносно завищеною часткою локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням та перспективних ресурсів за рахунок, в першу чергу, балансових запасів і видобутку та, частково, прогнозних ресурсів. Тобто, значна частина вуглеводнів ще не переведена із категорії локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням в запаси більш високих категорій (та подальшого видобутку), а також підготовлено більше локальних об'єктів, ніж необхідно для збалансованого освоєння вуглеводневих ресурсів. Таким чином, відбувалося відставання стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу і часткове випередження підготовки об'єктів.

Зона *Г* характеризується відносно завищеною часткою перспективних ресурсів (за рахунок заниженої частки прогнозних ресурсів) та локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням (за рахунок відставання їх переведення у балансові запаси та подальшого видобутку). Тобто, підготовлено «забагато» перспективних об'єктів і частина локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням не переведена в балансові запаси. Таким чином, відбувалося випередження підготовки об'єктів і часткове відставання стадії оцінки та підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу.

Кількість ПСР при графічному аналізі використано за даними Українського державного геологорозвідувального інституту (УкрДГРІ) [4–6], а для розрахунків балансових запасів нафти, газу і конденсату, локалізованих запасів з невизначеним промисловим значенням та перспективних ресурсів вуглеводнів враховані дані, наведені в Державному балансі запасів корисних копалин України.

Україна в цілому характеризується значним відставанням підготовки нафтогазоперспективних об'єктів та випередженням стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу та пошукового етапу. Аналогічним станом характеризується і Західний нафтогазоносний регіон. Трохи краще ситуація в Східному нафтогазоносному регіоні, хоча і він характеризується відставанням підготовки нафтогазоперспективних об'єктів, випередженням стадії оцінки і підготовки родовищ (покладів) до розробки розвідувального етапу та, можливо, пошукового етапу. Південний регіон (ступінь реалізації початкових ресурсів якого є незначним – лише 4,9 %) характеризується відносно збалансованим станом ПСР і знаходиться, згідно графічного аналізу, на стадії початкового вивчення. Необхідно зазначити, що і для цього регіону відмічається відносно недостатня підготовка запасів і ресурсів кодів класів 332 і 333, що може призвести до негативних наслідків у подальшому освоєнні вуглеводневих ресурсів.

Література:

1. Орлов В.П. Ресурсный потенциал и государственное регулирование недропользования / Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, 2006. – № 4. – С. 18–21.
2. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу, затверджено наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 10.07.1998 р. № 46, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 24.07.1998 р. № 475/2915.
3. ГСТУ 41-00032626-00-011–99 Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Порядок проведення, затверджено наказом Комітету України з питань геології та використання надр від 31.12.1999 № 238.
4. Звіт про НДР «Геолого-економічна оцінка ресурсів вуглеводнів Східного, Західного і Південного нафтогазоносних регіонів України станом на 01.01.2004 р. та визначення обсягів і напрямів геологорозвідувальних робіт». – Чернігів: ЧВ УкрДГРІ, 2007.
5. Звіт про НДР «Обґрунтування напрямків і планів геологорозвідувальних робіт на основі комплексної оцінки перспектив нафтогазоносності та аналізу фонду структур (об'єктів) Західного



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

та південного регіонів України». Книга 1. – Львів: УкрДГРІ, 2009. – 244 с.

6. Звіт про НДР «Обґрунтування напрямків і планів геологорозвідувальних робіт на основі комплексної оцінки перспектив нафтогазоносності та аналізу фонду структур (об'єктів) Західного та південного регіонів України». Книга 2. – Львів: УкрДГРІ, 2009. – 235 с.



УДК 553.04:621.039 (477)

СТРАТЕГІЧНІ МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ: СУТНІСТЬ, ПРИЗНАЧЕННЯ, ГОЛОВНІ ЗАВДАННЯ

*Яценко В.Г., к. геол.-мін. н., vgyatsenko@gmail.com, Земсков Г.О.,
ДУ «ІГНС НАН України», м. Київ, Україна*

На фоні аналізу проблеми, дається авторське формулювання поняття «Стратегічні мінеральні ресурси», яке визначає їх сутність і призначення. В рамках головних завдань щодо реалізації проблеми розглянуті основні принципи (критерії) виділення «Стратегічних видів корисних копалин» і «Стратегічних мінерально-сировинних об'єктів». Акцентуючи увагу на теоретичному аспекті проблеми, ставиться питання про необхідність для України відповідного концептуального документа.

STRATEGIC MINERAL RESOURCES: ESSENCE, PURPOSE, THE MAIN TASK

*Yatsenko V., Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), vgyatsenko@gmail.com, Zemskov G.,
IEG NASU, Kyiv, Ukraine*

Based on the analysis of the problem, the author's formulation of the concept of «Strategic Mineral Resources», which determines their essence and purpose is given. Within the framework of the main tasks for the implementation of the problem, the main principles (criteria) for distinguishing the «Strategic Types of Minerals» and the «Strategic Mineral Resources Objects» are considered. Focusing on the theoretical aspect of the problem, the question about the necessity of an appropriate conceptual document for Ukraine is raised.

Безпрецедентний злам стабілізованого за підсумками Другої світової війни геополітичного простору, що спостерігається в даний час у світі, безпосередньо торкається різних аспектів життєдіяльності багатьох країн, сприяючи, разом з тим, актуалізації наукового і практичного інтересу до ряду масштабних проблем. Одна з них – «Стратегічні мінеральні ресурси» (СМР).

Поняття і термін «Стратегічні мінеральні ресурси» почали змістовно оформлятися в ХХ столітті в умовах глобальної соціально-економічної кризи і розв'язання двох світових воєн [4 та ін.]. Як «стратегічні» тоді вважалися всі виключно важливі і гостродефіцитні види мінеральної сировини, необхідні, перш за все, для промислового виробництва військового призначення. Науково-технічна розробка і виробництво «атомної бомби», які відносяться до того часу, з залученням в технологічний оборот абсолютно нових видів мінеральної сировини (уран, графіт, цирконій, кадмій та ін.), сприяли поглибленню цього поняття з наданням йому яскраво вираженого геополітичного забарвлення. Після закінчення Другої світової війни і виникнення біполярного світу, очолюваного двома лідерами глобального протистояння – США і СРСР, ця проблема не тільки не зникла, але навіть помітно загострилася.

У США тоді було виділено в якості «стратегічних» 28 типів «матеріалів», в тому числі різних видів мінеральної сировини, перелік яких досяг до теперішнього часу 107 найменувань [4, 8]. Таким чином, в умовах настання миру США не тільки не послабили, але, навпаки, виявляли помітно підвищений інтерес до цієї проблеми і в даний час можуть бути охарактеризовані як країна з найбільш високим рівнем раціональності й послідовності в проведенні своєї мінерально-сировинної політики [3]. Виключне значення при цьому набувають заходи з формування та ефективного функціонування системи державних резервів стратегічних мінеральних ресурсів. Крім свого прямого призначення, держрезерв США часто виступає як регуляторний інструмент на внутрішньому і світовому ринках мінеральної сировини. Характерно, що ця діяльність підкріплена і обслуговується спеціальним блоком законів і других нормативних актів, в основі якої знаходяться такі документи [3]:

- «Закон про політику щодо пошуків та експлуатації корисних копалин» (1970 р.);
- «Закон про національну політику, дослідження та розробки в області матеріалів і



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

мінеральної сировини» (1980 р.);

– «Національний план-програма по матеріалам і мінеральній сировині» (1982 р.).

Важливо підкреслити, що останнім з числа наведених вище документів заснована Національна Рада США, підзвітна безпосередньо адміністрації президента. Дослідження показують, що «уряд США послідовно виконує регулюючу функцію зі створення, контролю і реалізації національного резерву стратегічних, критичних і промислових мінеральних матеріальних матеріалів» [3].

СРСР був практично невразливий в цьому відношенні. Значною мірою цьому сприяли, на наш погляд, володіння величезною за розміром територією з різноманітною геологічною будовою (і відповідно – рудоносністю), а також виняткова увага держави до цієї проблеми – як в організаційному плані, так і в частині фінансування геологорозвідувальних робіт, у тому числі забезпеченні їх наукового супроводу. Все це дозволяло оперативно вирішувати мінерально-сировинні проблеми.

У нових розділених умовах раніше єдиного економічного і геополітичного простору Росія (як правонаступниця СРСР), незважаючи на володіння численними видами мінеральних ресурсів, виявилася, разом з тим, без стійкої мінерально-сировинної бази (МСБ) по урану, титану, хрому, марганцю та ін. Ця обставина спонукала її до розробки ряду заходів. Зокрема, був прийнятий до виконання Перелік стратегічних видів корисних копалин, оформлений в складі двох нормативних актів [8]:

– «Перелік основних видів стратегічної мінеральної сировини», затверджений розпорядженням Уряду Російської Федерації від 16.01.1996, № 50-р;

– «Список стратегічних видів корисних копалин», затверджений постановою Уряду Російської Федерації від 02.04.2002, № 210.

Відповідно до цих та інших документів нормативно-законодавчого характеру, Росія в даний час проводить жорстку ліцензійну політику. При цьому спостерігається мінерально-сировинна експансія на глобальному рівні, особливо по лінії вуглеводневої сировини. Разом з тим, формуються Державні резерви найбільш важливих видів мінеральних ресурсів. Основна цільова спрямованість всіх цих заходів – забезпечити «здатність національної економіки функціонувати в режимі простого і розширеного відтворення без критичної залежності від експортних складових» [3].

Після краху СРСР проблема мінеральних ресурсів, хоча і в різному ступені, постала перед усіма державами пострадянського простору. Україна як одна з небагатьох нових державних утворень, забезпечених різними видами мінеральної сировини, проте, також усвідомила необхідність вжиття заходів в цьому напрямку. Ухвалений тоді «Перелік корисних копалин загальнодержавного та місцевого значення» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12.12.1994, № 827), судячи з усього, – реакція на надмірні приватизаційні апетити. Пізніше цей документ був перероблений, «посилений» терміном «стратегічний» і постав як «Перелік корисних копалин та їх мінеральні запаси або перспективні ресурси, які вважаються стратегічно важливими для економіки України» (Постанова Кабінету Міністрів України від 15.07.1997, № 742). У статусі «стратегічних» тут дається великий список різних видів корисних копалин. При цьому не наводиться жодних інших критеріїв щодо виділення конкретних видів мінеральних ресурсів в розряд «стратегічні», крім як рівень запасів родовищ.

Важливим документом останнього часу є «Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року», затверджена Верховною Радою в статусі Закону [2], а також близька їй за суттю робота [1]. На фоні короткої характеристики стану МСБ України, тут формулюються як загальні, так і окремі (по конкретних видах мінеральних ресурсів) шляхи вирішення проблеми мінерально-сировинного комплексу (МСК) країни. При



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

цьому звертає на себе увагу наступна теза «Програми-30»: «... концентрація зусиль, в тому числі фінансових ресурсів, на пріоритетних напрямках розвитку мінерально-сировинної бази, пошуках і розвідці родовищ корисних копалин, перш за все стратегічно важливих для економіки». Розшифровуючи це формулювання, можна припустити, що тут порушується проблема «стратегічних мінеральних ресурсів», хоча, ймовірно, тільки з точки зору загальноприйнятого розуміння розвитку і відтворення МСБ. Однак, як показують дослідження, цього недостатньо. Тут, на наш погляд, ключове значення набуває саме поняття «стратегічні мінеральні ресурси», яке до цього часу залишається вельми розпливчастим і невизначеним, не кажучи вже про наявність будь-яких стійких позначень нормативного характеру [3, 4, 8 та ін.]. При оцінці стану проблеми СМР в Україні виникає відчуття в необхідності таких наукових напрацювань, які могли б скласти основу спеціалізованого цілісного документа стратегічної спрямованості.

Торкаючись теоретичного аспекту даної проблеми, необхідно відзначити значну роль в її постановці й вивченні академіка Є.О. Куліша, який, зокрема, вперше стосовно України науково позначив і застосував поняття «Стратегічні мінеральні ресурси» [4, 5]. У розвиток його ідей, на підставі світової практики і проведених досліджень [3, 4, 8 та ін.], пропонується наступне визначення даного поняття:

«Стратегічні мінеральні ресурси» (СМР) – це пріоритетні мінерально-сировинні формування (запаси, резерви та ін.), що складаються з тих видів корисних копалин, які відповідно до Національної доктрини (через процедуру «виділення-затвердження») приймаються на деяку перспективу в якості одного з найважливіших компонентів сталого розвитку і безпеки держави.

Це узагальнене формулювання вимагає деякого пояснення. Перш за все слід зазначити, що слово (термін) «ресурси» тут розуміється не у вузькому геологічному значенні, як виражені в кількісному відношенні промислово-оцінені скупчення корисних копалин (запаси і прогнозні ресурси), що знаходяться в надрах, а як такі, що містяться на особливому обліку мінерально-сировинні формування держави («запаси», «резерви») стратегічної спрямованості, що знаходяться і в надрах, і в різного роду складських сховищах. При цьому підкреслюється процедурний момент їх визначення, який застерігає від вольового підходу до складання укладеного документа – Переліку «стратегічних видів корисних копалин (СВКК)».

Один з найбільш важливих моментів формулювання – позначення мети, призначення СМР. Основна мотивація в цьому аспекті зумовлюється тим, що суб'єктом стратегічності в даному випадку виступає «держава», через доктринальне бачення якого деякої частини мінеральних ресурсів надається якість особливої значущості. Разом з тим, формування СМР тут – це все-таки проміжна мета (засіб), позначена у вигляді конкретного матеріального ресурсу, який покликаний забезпечити, в комплексі з іншими, досягнення більш високих цілей.

Дане визначення формально не позначає супровідні компоненти нормативно-законодавчого та організаційно-управлінського характеру, які, не будучи в даному випадку сутнісними, мають на увазі «за замовчуванням».

Таким чином, проявляючись через складне об'єднане поняття, термін «СМР» висвічує, по суті, велику проблему, коректне рішення якої, як видається, має йти через визначення ряду принципових завдань і відповідних заходів:

- 1) формування та затвердження «Переліку» конкретних видів корисних копалин (мінеральної сировини) в якості стратегічних;
- 2) формування підконтрольних державі «стратегічних мінерально-сировинних об'єктів» (СМСО) різного призначення;
- 3) формування спеціалізованого нормативно-правового блоку документів, що визначає правовий статус СМР в державі (правомірність проведених в цій області заходів);
- 4) формування науково-аналітичного центру з дослідження та моніторингу проблеми в



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

цілому, а також здійснення наглядових та регуляторних функцій.

Характеризуючи *першу задачу*, ще раз підкреслимо, що головна узагальнююча ознака СМР – це виняткова затребуваність (імператив, вищий ступінь необхідності) певних видів корисних копалин (мінеральної сировини), для ефективного функціонування держави на деяку перспективу. Як «стратегічні» вони можуть бути позначені й прийняті тільки тоді, якщо кваліфікуються як:

- істотна сировинна компонента енергетики країни (ключовий базис життєдіяльності будь-якої держави);
- найважливіша сировинна компонента для стратегічних галузей економіки країни;
- важливе джерело валюти і валютних надходжень;
- засіб геополітичного значення (впливу);
- сировинна компонента стратегічної спрямованості, реально визначена на певну перспективу розвитку.

У число головних критеріїв стратегічності іноді включається поняття «дефіцитність» («достатність-недостатність») [3 та ін.]. Хоча воно не є носієм якості імперативної необхідності при позначенні (виділенні) стратегічних видів мінеральної сировини. Головними «ініціаторами» такого підходу, ймовірно, є держави в статусі «наддержав» (США, Китай та ін.), яким притаманні розвинена економіка, військово-промисловий комплекс, амбітні доктринальні установки і, як наслідок, наявність великого «Переліку СВКК». Останній включає в себе, наприклад в США, майже весь відомий список мінеральних ресурсів, що, ймовірно, зумовлює при його формуванні девальвацію сукупності критеріїв за «імперативною необхідністю» і, як наслідок, використання в цій якості одного з критеріїв структуризації СВКК, яким в дійсності і є «дефіцитність».

«Перелік СВКК», сам по собі, як показують дослідження, не до кінця вирішує дану задачу. Для ефективної оцінки СМР, що виділяються, необхідна їх систематика, в першу чергу, по «якості стратегічності» і «ступеня стратегічності». Інакше кажучи, невпорядкована сукупність СВКК, що виділяється на початковому етапі, повинна пройти процедуру структуризації, де першорядним представляється їх групування за призначенням (якості), а також за можливістю забезпечення мінеральною сировиною стратегічно важливих об'єктів споживання за критеріями «достатність-недостатність» і «доступність-недоступність» [4, 8 та ін.]. Історичний досвід і дослідження свідчать про те, що реалізація необхідного рівня забезпеченості мінеральними ресурсами промисловості та побуту будь-якої країни світу знаходиться в залежності від ряду факторів:

- властивості підконтрольного геологічного простору;
- поточного стану мінерально-сировинної бази;
- поточного стану мінерально-сировинної складової «Держрезерву»;
- кон'юнктури світового ринку і валютно-фінансових можливостей;
- особливостей геополітичного простору і стану міжнародних відносин;
- можливості подолання контрольних фільтрів ряду міжнародних організацій (наприклад МАГАТЕ, щодо ядерно-енергетичних мінеральних ресурсів, та ін.).

Таким чином, для віднесення тих чи інших видів корисних копалин (мінеральної сировини) до розряду «стратегічних» застосовуються різні оціночні критерії, які враховують широкий спектр чинників, що визначають стан сукупного базису життєдіяльності даної держави: паливно-енергетичного комплексу, різних галузей промисловості, військово-промислового комплексу, аграрного комплексу, мінерально-сировинного комплексу, геополітичної обумовленості, соціально-економічного становища, доктринальних установок розвитку. Звідси зрозуміла необхідність врахування значного обсягу різномірної інформації при проведенні спеціальних науково-аналітичних досліджень. Їх наочно-доказовий результат може бути представлений у вигляді різних текстових пояснень, таблиць, графіків та ін. Однак кінцевий офіційний формат тут



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– це «Перелік стратегічних видів корисних копалин (мінеральної сировини)», який, будучи важливим цілеспрямованим документом, може бути прийнятий і затверджений тільки на високому адміністративному рівні.

Друге завдання вирішується через комплекс заходів щодо формування стратегічних мінерально-сировинних об'єктів (СМСО) згідно із затвердженим «Переліком СВКК». За своїм функціональним призначенням мова повинна йти про стратегічні мінерально-сировинні об'єкти двох типів: перший – СМСО, що забезпечують поточні потреби стратегічно важливих галузей економіки і, другий, – СМСО як Держрезерву на випадок кризових ситуацій. У разі, якщо джерелом формування СМСО є власне природне середовище (надра), то заходи щодо їх створення, відтворення і розвитку будуть безпосередньо пов'язані з особливостями функціонування діючої в країні системи надрокористування. В кінцевому результаті з державного фонду виявлених і розвіданих мінерально-сировинних об'єктів, які охоплюються ліцензійними заходами, в пріоритетному порядку повинні враховуватися і братися під контроль родовища, корисні компоненти яких відповідають прийнятим «Переліком СВКК». З іншого боку, з поля зору держави не повинні випадати заходи із вивчення геологічного простору в цілому, як ймовірного джерела не тільки позначених, а й нових видів корисних копалин стратегічної спрямованості.

Якщо СМСО формуються на базі закордонних поставок (складські запаси), то заходам щодо їх створення (визначення джерела, оптимального рівня і часу закупівель та безперебійної доставки до місця призначення) передусь моніторинг стану глобальної рудної бази, дослідження кон'юнктури сировинного ринку і динаміки ризиків геополітичного характеру. Інакше кажучи, формування СМСО тут тісно узгоджується із заходами, що входять до 4-го завдання (див. нижче).

Заходи щодо створення Держрезерву характеризуються перш за все тим, що в цьому випадку формуються СМСО з найбільшим ступенем готовності до реалізації: (1) сховища і складські запаси і (або) (2) резервні родовища, повністю підготовлені до відпрацювання. Це диктується необхідністю швидкої реакції на ймовірні надзвичайні ситуації, де першорядним фактором виступає час. Разом з тим важливо відзначити, що Держрезерв ряду країн (особливо США), крім його традиційного призначення, використовується і для інших цілей. По-перше, в якості інструменту впливу – регулювання світових цін шляхом «вкидання» на світові ринки в певний момент потрібної кількості резервних запасів певних видів мінеральної сировини, або, навпаки, масових закупівель. По-друге, в якості інструменту поповнення фінансових ресурсів по типу біржової гри («купівля-продаж») за допомогою добре налагоджених заходів науково-аналітичного характеру.

Третє завдання співвідноситься з необхідністю формування спеціалізованого нормативно-правового блоку документів із супроводу заходів в цій області. Необхідна юридична повнота базових документів, що визначають пріоритетний статус СМР. Вище, торкаючись цієї теми, як позитивний приклад були наведені деякі нормативні документи, що визначають мінерально-сировинну політику США і Росії. В основі механізму надрокористування України також знаходиться цілий ряд законів й підзаконних актів, системний аналіз яких наводиться у роботі [7]. Разом з тим, оцінюючи на сьогоднішній день нормативно-правовий блок документів в цілому, що сформувався, слід зазначити відсутність в них наступних, з точки зору логіки цієї роботи, ланок: (1) досить чітко визначеного поняття «Стратегічні мінеральні ресурси», (2) повноти формулювання задач із проблеми СМР в цілому, (3) структури і наповнення мінерально-сировинної частини Держрезерву, (4) законодавчо прописаних контрольних-наглядових, моніторингових і регуляторних заходів стратегічного напрямку.

Четверте завдання об'єднує коло питань, пов'язаних з вимогою регулярних заходів. Це стосується заходів щодо забезпечення наглядово-контрольних та регуляторних функцій, а також загального моніторингу проблеми і науково-аналітичних операцій, за результатами яких



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

може виникнути, зокрема, необхідність коригування «Переліку СМР» в зв'язку з ймовірними змінами будь-яких умов геополітичного, науково-технічного характеру та ін. Аналіз головних завдань в загальній проблемі «СМР» показує, що всі вони тісно пов'язані між собою. В умовах України ці функції в даний час виконуються розрізненими підрозділами державного управління, включаючи ряд міністерств (департаментів) та ін. В той же час, проблема «СМР», як зазначалося, ставить ряд завдань, вирішення яких взаємозумовлене і організаційно бажане в єдиному підрозділі під єдиним керівництвом на постійній основі. З іншого боку, слід підкреслити допоміжну роль такого «Центру», визначаючи його функції в якості необхідного управлінського інструменту для підготовки ефективних рішень, які в остаточному вигляді приймаються на значно більш високому рівні.

Проведений аналіз і розгляд проблеми в широкому контексті дають можливість зробити деякі висновки, які можуть бути корисні при подальшому її дослідженні та практичному використанні, в тому числі стосовно до держави Україна:

- Будь-яка концепція ефективного розвитку і безпеки держави повинна включати в собі досить реалістичне уявлення про «стратегічні мінеральні ресурси», що об'єктивно входять в систему опорного базису його життєдіяльності.

- Стан проблеми «СМР» в державі залежить від якості рішення чотирьох головних завдань, де визначальним є виділення СВКК в форматі заснованого документа («Перелік») і заходи щодо формування реальних СМР, як сукупності різних типів СМСО. У загальному вигляді це зумовлюється загальносвітовим рівнем технологічного та промислового розвитку на деякий період часу, геополітичною конфігурацією, що склалася, засадами даної держави, розвитком і характером її виробничої бази, включаючи стан мінерально-сировинного комплексу в поєднанні зі ступенем залежності від зовнішніх поставок і можливостями власних інтервенцій на світових сировинних ринках.

- Виходячи з «домайданного» рівня виробництва і сучасної доктринальної установки «безумовного відновлення територіальної цілісності держави» (і відповідно – геологічного простору), «Перелік СВКК України» повинен включати в себе на найближчу перспективу, за нашими попередніми даними, близько 30-ти видів мінеральної сировини. Дослідження показують, що вони можуть бути систематизовані з підрозділом на чотири групи за якістю і ступенем стратегічності, а також оцінені за критерієм «достатність-недостатність» і «доступність-недоступність».

- З усієї сукупності різних видів СМР, що виділяються в даний час світовою спільнотою, безумовний пріоритет віддається паливно-енергетичній групі мінеральних ресурсів, на чому ґрунтується життєдіяльність всіх держав світу. Головна «больова точка» мінерально-сировинної реальності України на сьогоднішній день – низький рівень її самозабезпеченості вуглеводневою складовою цієї групи (нафта, газ) при масштабній, разом з тим, мінерально-сировинній базі по вугіллю і урану.

- Ефективне вирішення проблеми передбачає систематичні заходи з боку держави, спрямовані на підтримку стабільного функціонування «стратегічних мінерально-сировинних об'єктів» двох типів: (а) для поточних потреб стратегічно важливих галузей економіки і (б) для запобігання або пом'якшення наслідків ймовірних кризових ситуацій («Держрезерв»).

- Усі заходи, пов'язані з проблемою «СМР», повинні супроводжуватися науково-аналітичними розробками і здійснюватися в рамках спеціалізованого нормативно-правового регулювання.

На закінчення слід зазначити, що викладене бачення проблеми «СМР» – це одна зі спроб її дослідження на базі системного підходу. Вникаючи в суть проблеми, автори переконалися в тому, що тут ми маємо справу з вельми складним предметом дослідження, де оптимальне рішення може



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

бути знайдено тільки в результаті комплексного аналізу ряду мінливих чинників. Судячи з усього, розглянута проблема може мати тільки віддалене універсальне рішення, тому що умови функціонування держав практично неповторні в своєму розмаїтті. Ймовірно, саме цією обставиною можна пояснити той факт, що тут поки що превалює емпіричний підхід. При цьому досвід таких країн як США, СРСР-Росія і деякі інші визнається дуже повчальним і затребуваним. З іншого боку, недостатнє опрацювання проблеми в теоретичному плані, як видно, негативно впливає на проведення мінерально-сировинної політики тих країн, які ще не мають тут власних дослідницьких напрацювань і досвіду. Як видно, ряд невизначеностей, присутніх в таких компонентах розглянутої проблеми, як «поняття і термін СМР», «критерії виділення СВКК», «склад і структура Держрезерву», «правовий статус СМР» та ін., обтяжує ухвалені рішення в цій області. Звісно ж, що подібного роду теоретичні напрацювання можуть скласти, в кінцевому рахунку, наукову основу для створення повноцінної концепції «Стратегічні мінеральні ресурси України».

Література:

1. Гурський Д.С. Концептуальні засоби державної мінерально-сировинної політики щодо використання стратегічно важливих для економіки країни корисних копалин. – Львів: ЗУКЦ, 2008. – 192 с.
2. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Київ, 21 квітня 2011 року, № 3268–VI.
3. Кривцов А.И., Беневольский Б.И., Блинова Е.В. Принципы и критерии отнесения месторождений твердых полезных ископаемых к стратегическим – США и Россия // Отечественная геология, 2007, – № 3. – С. 57–63.
4. Кулиш Е.А., Сорокин А.П., Яценко В.Г. Стратегические минеральные ресурсы Украины и Дальнего Востока России. – К.: ЛОГОС, 2009. – 77 с.
5. Кулиш Е.А., Комов И.Л., Яценко В.Г. и др. Стратегические минеральные ресурсы Украины для ядерной энергетики. – Киев: ЛОГОС, 2010. – 287 с.
6. Лисиченко Г.В., Яценко В.Г., Земсков Г.О., Покалюк В.В. Стратегічні мінеральні ресурси України: титан, скандій, нікель, кобальт. – К.: ЛОГОС, 2012. – 168 с.
7. Рудько Г.І., Миргородський О.П., Курило М.М., Лагода О.А. Нормативно-правове регулювання надрокористування. – К.: Гіперіон, 2012. – 256 с.
8. Якуцени В.П., Беневольский Б.И., Кривцов А.И. и др. Стратегические виды полезных ископаемых России и их государственные резервы. – СПб: ВНИГРИ, 2007. – 231 с.



УДК 553.04

ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ РКООН-2009 ДЛЯ РОДОВИЩ ВУГЛЕВОДНІВ В УКРАЇНІ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ І ОЦІНКИ ЗАПАСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН

*Рудько Г.І., д. геол.-мін. н., д. геог. н., д. т. н., проф., Григіль В.Г., Ловинюков В.І.,
Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна, office@dkz.gov.ua*

У статті висвітлено застосування Класифікації РК ООН–2009 для родовищ вуглеводнів в Україні та удосконалення державної експертизи і оцінки запасів корисних копалин.

APPLICATION OF THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CLASSIFICATION (UNFC-2009) FOR HYDROCARBON DEPOSITS IN UKRAINE AND IMPROVEMENT OF STATE EXPERT APPRAISAL AND EVALUATION OF MINERAL RESOURCES

*Rudko G., Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof., Hryhil' V., Lovyniukov V.I.,
State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine, office@dkz.gov.ua*

The paper highlights application of the United Nations Framework Classification (UNFC–2009) for hydrocarbon deposits in Ukraine and improvement of state expert appraisal and evaluation of mineral resources

Державна експертиза і оцінка запасів корисних копалин в Україні введена Указом Президента України від 30 квітня 1992 року № 287 одночасно із створенням Державної комісії України по запасах корисних копалин (далі – ДКЗ).

Проведення державної експертизи і оцінки запасів корисних копалин врегульовано Положенням про порядок проведення державної експертизи і оцінки запасів корисних копалин, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 року № 865.

Як науково-методичний центр ДКЗ проводить єдину науково-технічну політику щодо геолого-економічної оцінки і повноти використання запасів родовищ корисних копалин.

ДКЗ опрацювала і затвердила чотирнадцять нормативно-методичних актів щодо геолого-економічної оцінки запасів (ресурсів) родовищ вуглеводнів.

Для повноцінного розвитку гірничодобувної галузі та створення мінерально-сировинної бази необхідним є:

- об'єктивна оцінка мінерально-сировинної бази країни на основі єдиних науково-методичних критеріїв;
- забезпечення достовірності оцінених запасів корисних копалин і відповідності їх якісних показників запланованим напрямам використання;
- створення умов для найповнішого, економічно раціонального й комплексного використання запасів родовищ корисних копалин з дотриманням вимог щодо охорони надр та навколишнього природного середовища;
- проведення порівняльної оцінки кількісних та якісних показників запасів корисних копалин, їх географо-економічних, гірничо-геологічних, гідрогеологічних та інших умов залягання для визначення реальної промислової цінності;
- забезпечення інвестицій, що здійснюються у видобування корисних копалин;
- забезпечення належної плати за користування надрами відповідно до якості, кількості і умов залягання покладів корисних копалин;
- розробка уніфікованої класифікації корисних копалин для звітності на різних стадіях використання ділянки надр.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Поточна науково-технічна діяльність ДКЗ спрямовується на удосконалення Класифікації України.

У зв'язку із глобалізацією ринків мінерально-сировинних та енергетичних ресурсів у світі визначилась тенденція до зменшення кількості класифікацій та розроблення єдиної Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин для опрацювання Глобального Кодексу звітності щодо користування надрами Землі.

На міжнародному рівні відзначаються найбільш відомі та застосовувані Класифікації, що використовуються для підрахунку і геолого-економічної оцінки запасів вуглеводнів, це:

- Рамкова класифікація ООН викопних енергетичних і мінеральних запасів і ресурсів 2009 року (РКООН–2009);
- Система управління вуглеводневими ресурсами Товариства інженерів-нафтовиків (PRMS).

Класифікацією України кількості (запаси і ресурси) корисних копалин розподіляються (класифікуються) аналогічно до Міжнародної Класифікації за трьома критеріями (вимірами, або вісями) (рис. 1):

- категорія за промисловим значенням, що визначається економічною рентабельністю і соціально-екологічною здійснимістю розробки – ідентифікується першою цифрою коду класу і показується на вертикальній осі – E;
- категорія за ступенем техніко-економічного вивчення і підготовленості до розробки - ідентифікується другою цифрою коду класу і показується на похилій осі – F;
- категорія за ступенем геологічного вивчення – ідентифікується третьою цифрою коду класу і показується на горизонтальній осі – G.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Категорія промислового значення ()	Категорія техніко-економічного вивчення ()		Категорія геологічного вивчення ()	Код класу	Примітка
1. Балансові запаси (1xx)	ГЕО-1 (x1x) Розробляються і затверджені до розробки		Розвідані запаси (xx1)	111 (достовірні)	Комерційні (промислові)
	ГЕО-2 (x2x) Обґрунтовані для розробки		Розвідані запаси (xx1)	121 (вірогідні)	
			Попередньо розвідані запаси (xx2)	122 (вірогідні)	
2. Умовно балансові і позабалансові запаси (2xx)	розробка унеможливлена соціально-екологічними умовами		Розвідані запаси (xx1)	211	Умовно Комерційні (напівпромислові)
	технологічно невидобувні (залишкові запаси)		Розвідані запаси (xx1)	221	
			Попередньо розвідані запаси (xx2)	222	
	розробка нерентабельна, але в майбутньому по економічній доцільності можуть бути включені в розробку	ГЕО-2 (x2x)	Попередньо розвідані запаси (xx2)	222	
3. Промислове значення не визначено (3xx)	Перспективи розробки невизначені	ГЕО-3 (x3x)	Розвідані запаси (xx1)	331	Промислове значення не визначено
			Попередньо розвідані запаси (xx2)	332	
			Перспективні ресурси (xx3)	333	Результати сейсмопошукових робіт
			Прогнозні ресурси (xx4)	334	

Рис. 1. Діюча система Класифікації запасів і ресурсів вуглеводнів України

У структурі геологорозвідувального процесу Класифікацією України виділяється три стадії геолого-економічної оцінки родовищ нафти і газу, що кореспондуються із стадіями, виділеними міжнародними класифікаціями:

- початкова геолого-економічна оцінка ГЕО-3 – Scoping Study;
- попередня геолого-економічна оцінка ГЕО-2 – Prefeasibility Study;
- детальна геолого-економічна оцінка ГЕО-1 – Feasibility Study.

Удосконалення системи Класифікації запасів і ресурсів вуглеводнів України і адаптація до РКООН–2009

Категорії за ступенем промислового значення (вісь E)	Категорії за ступенем техніко-економічного вивчення та підготовленості до розробки (вісь F)		Категорії за ступенем геологічного вивчення та достовірності (вісь G)	Код класу України	Клас РКООН–2009
1. Балансові запаси (1..) E1 E1.1; E1.2	Запаси, що розробляються (F1.1) затверджені для розробки (F1.2) або для промислового освоєння (F1.3)	ГЕО-1 (.1.) F1;	Розвідані запаси (..1) G1	111 достовірні	Комерційні запаси



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

	Запаси обґрунтовані для розробки F2.1; F2.2	ГЕО-2 (.2.) F2;	Розвідані запаси (..1) G1	121 вірогідні	
			Попередньо розвідані запаси (..2) G2	122 вірогідні	
2. Умовно балансові і позабалансові запаси (2..) E2	Розробка запасів очікується, призупинена або нерентабельна	ГЕО-1 (.1.) F1; F1.3	Розвідані запаси (..1) G1	211	Можливо комерційні запаси
		ГЕО-2 (.2.) F2 (F2.1; F2.2)		221	
			Попередньо розвідані запаси (..2); G2	222	
3. Промислове значення запасів і ресурсів не визначено(3..) E3; E3.1; E3.2; E3.3	Розробка запасів і ресурсів не визначена	ГЕО-3 (.3.) F3	Розвідані запаси (..1); G1	331	Не комерційні запаси
			Попередньо розвідані запаси (..2); G2	332	
			Перспективні ресурси (..3); G3	333	Ресурси геологорозвідувальних робіт
			Прогнозні ресурси (..4); G4	334	
	Залишкові (додаткові) у надрах запаси, що не видобуваються	F4	Розвідані запаси (..1); G1	341	Залишкові (додаткові) запаси і ресурси
			Попередньо розвідані запаси (..2); G2	342	
	Перспективні ресурси (..3); G3		343		
	Прогнозні ресурси (..4); G4		344		

Рис. 2. Удосконалена система Класифікації запасів і ресурсів вуглеводнів України

На рис. 3 наведено удосконалений принцип застосування Класифікації запасів і ресурсів відповідно до рівня геологічного вивчення, дослідно-промислової та промислової розробки покладу.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

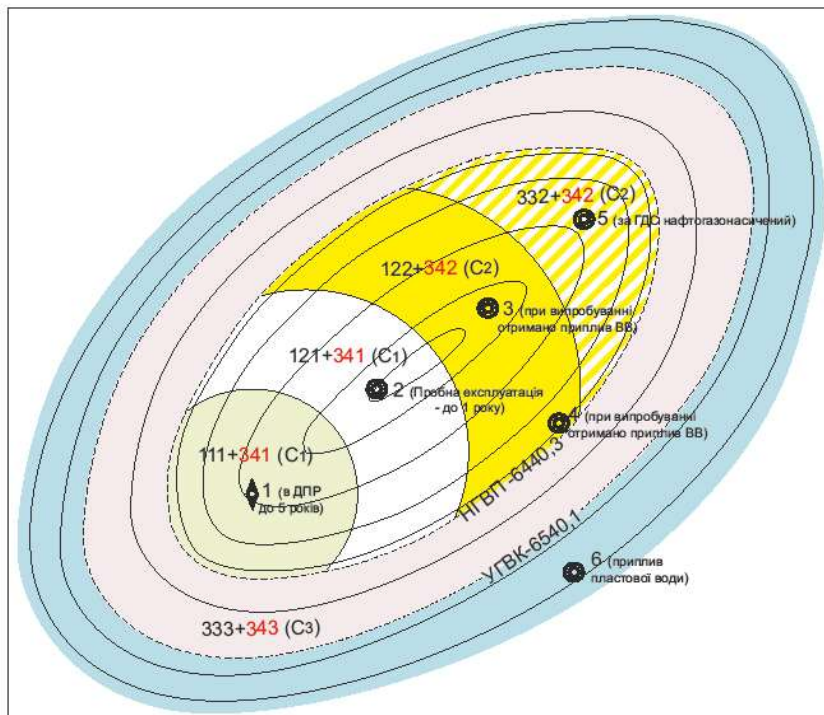


Рис. 3. Застосування удосконаленої Класифікації запасів і ресурсів відповідно до рівня геологічного вивчення

За новою Класифікацією:

- для видобувних запасів змінюється тільки код класу невидобувної частки вуглеводнів;
- для запасів з невизначеним промисловим значенням та ресурсів приймається визначення прогнозної видобувної частки та невидобувної частки вуглеводнів.

Якщо порівнювати визначені видобувні запаси (класів 111, 121, 122) за Класифікацією України і визначені видобувні запаси (1P proved) за Класифікацією PRMS, вони повинні бути однаковими за умови прийняття єдиної моделі покладу, однакових цін на вуглеводні, податкових зобов'язань та технології розробки. І тільки ці запаси за обома Класифікаціями являються основою для видобувних робіт на родовищі при їх достовірності 90 %. Всі інші кількості вуглеводнів в обох Класифікаціях являються ресурсним потенціалом.

При оцінці родовища за Класифікаційною системою PRMS йде мова про **отримання інвестицій** (а не спецдозволу) на **Міжнародних біржових майданчиках** (Лондон, Нью-Йорк та ін.), а при оцінці запасів за Класифікаційною системою України йде мова про **отримання спецдозволу на користування надрами в Україні** (необхідно нагадати, що згідно з Конституцією надра належать народу України) і звітувати надрокористувачі повинні за українськими законами.



УДК 553.048 : 004.942

K-MINE – УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН ДЛЯ ПІДРАХУНКУ ЇХ ЗАПАСІВ У РІЗНИХ СИСТЕМАХ КЛАСИФІКАЦІЙ

*Назаренко М.В., д. т. н., mail@kai.ua, Нестеренко Т.П., к. геол. н.,
«КРИВБАСАКАДЕМІНВЕСТ», м. Кривий Ріг, Україна*

Розглянуто ключові аспекти використання геоінформаційної системи K-MINE при моделюванні родовищ твердих корисних копалин з метою використання таких моделей при проведенні оцінки запасів у різних системах класифікації.

K-MINE IS A UNIVERSAL WAY OF CREATING THREE-DIMENSIONAL MODELS OF MINERAL DEPOSITS FOR CALCULATING THEIR RESERVES IN DIFFERENT SYSTEMS OF CLASSIFICATION

*Nazarenko M., Dr.Sci (Eng), mail@kai.ua, Nesterenko T., Cand.Sci. (Geol),
KRYVBASACADEMINVEST, Kryvyi Rih, Ukraine*

The key aspects of GIS K-MINE use for the solid mineral deposits modeling are considered in order to apply the reserves evaluation in different classification systems.

Комп'ютерне моделювання родовищ з використанням тривимірного апарату найточніше і найповніше відзеркалює просторові закономірності розподілу широкого комплексу мінералізації для родовищ твердих корисних копалин. Кількісна оцінка мінеральної сировини на основі комп'ютерних моделей визначає підвищену точність у порівнянні з традиційними методами.

Адаптація тривимірного комп'ютерного моделювання та технологій підрахунку запасів родовищ до сучасних умов надрокористування дозволяє постійно удосконалювати методику створення геологічних моделей, підвищувати точність, надійність і достовірність оцінки запасів, прискорювати процеси залучення інвестицій на розробку або освоєння родовищ. Розглянуті положення є вельми актуальними для умов сучасного ринку з підвищеним рівнем ризиків.

Складність створення тривимірних моделей залежить від складності геологічної структури родовища і виду корисної копалини. Процеси створення комп'ютерних моделей для більшості родовищ твердих корисних копалин можуть бути представлені у вигляді такої схеми:

- 1) накопичення інформації у базі даних (БД) геологічних виробок (літологія, стратиграфія, дані опробування);
- 2) інтерпретація даних для виділення інтервалів корисної копалини і пустих порід;
- 3) виділення та оконтурення покладів у плані та на розрізах згідно до визначених кондицій (бортовий вміст, мінімальна потужність тощо);
- 4) каркасне моделювання просторових об'ємів;
- 5) варіографія і виявлення просторової змінюваності геологічних характеристик корисних компонентів та/або шкідливих домішок;
- 6) блокове моделювання та інтерполяція вмістів у просторі;
- 7) оцінка і підрахунок запасів.

Наведена схема може бути використана для формування моделей родовищ і проведення оцінок у будь-якій системі класифікації.

Особливості комп'ютерного моделювання і оцінки запасів родовищ твердих корисних копалин з використанням класифікації CRIRSCO

Головним документом, що визначає оцінку стану мінерально-сировинних активів гірничого підприємства, у випадку його виходу на IPO, котирування акцій, отримання банківських кредитів



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– є звіти про мінеральні ресурси і резерви (запаси), що є у власності гірничо-видобувних компаній. У світовій практиці такі звіти зазвичай формуються з урахуванням положень того, або іншого національного (регіонального) кодексу, що відповідає шаблону сімейства CRIRSCO (Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards) [1].

Шаблон CRIRSCO є одним із найпоширеніших як міжнародний стандарт публічної звітності про результати геологорозвідувальних робіт запасів/ресурсів твердих корисних копалин та декларацій про активи, що включаються до переліку документів і є необхідними для процедури лістингу на фондових ринках [2, 3].

Класифікація CRIRSCO не має кількісних вимог і рекомендацій до оцінювання кожного виду мінеральної сировини і не може охопити всі нюанси, пов'язані зі специфікою окремих видів корисних копалин. При складанні звіту про підрахунок запасів згідно з класифікацією CRIRSCO обов'язково застосовують комп'ютерні моделі. Основні етапи їх створення для оцінки запасів згідно з класифікацією CRIRSCO розглянуті у багатьох джерелах [4, 5].

Для створення комп'ютерних моделей для оцінювання запасів згідно з класифікацією CRIRSCO використовують комп'ютерні системи. Наразі у світі відома велика кількість подібних систем. Різниця між системами, головним чином, полягає лише в організації вихідних та проміжних даних, застосуванні різних програмних алгоритмів та методів, що використовуються при інтерпретації вихідних даних геологічного опробування, оконтуренні покладів та інтерполяції вмістів. Вимогам до комп'ютерних систем згідно з шаблоном CRIRSCO відповідає і геоінформаційна система K-MINE [6].

K-MINE підтримує структурування і накопичення вихідних геологічних даних із застосуванням реляційних баз даних. Їх використання надає значні переваги для організації багатокористувацького режиму роботи і введення інформації одразу ж декількома операторами.

Після введення всі дані підлягають статистичній обробці. Це надає можливість виявлення помилок (технічних та логічних), а також дає попереднє представлення про головні характеристики масивів інформації (рис. 1).

Завершальним етапом підготування та наповнення БД при моделюванні родовищ і підрахунку запасів є її завірення, що виконується для усіх наборів даних.

Технологія оцінювання запасів мінеральної сировини для різних систем класифікації передбачає оконтурення покладів за заданими кондиціями на планах або розрізах з подальшим створенням твердотільних моделей рудних тіл та/або родовищ. Тіла корисної копалини та зони мінералізації найчастіше обмежуються замкненими каркасами (солідами). Оконтурення (визначення меж розповсюдження корисної копалини) виконується автоматизовано на базі алгоритмів геометричного моделювання [7, 8]. Остаточне рішення про залучення області простору і включення його до складу тіла корисної копалини приймає компетентна особа (експерт).

Зазвичай, класичні методи розрахунку запасів (вертикальних або горизонтальних перерізів, метод геологічних блоків) використовують результати оконтурення. Аналітичним методом визначаються площі та об'єми корисної копалини між суміжними перерізами, або у визначених геологічних блоках. Якісні показники розраховуються як середньоарифметичні або середньозважені показники вихідних проб, що потрапляють до блоку або перетину. На цьому процес моделювання завершується.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

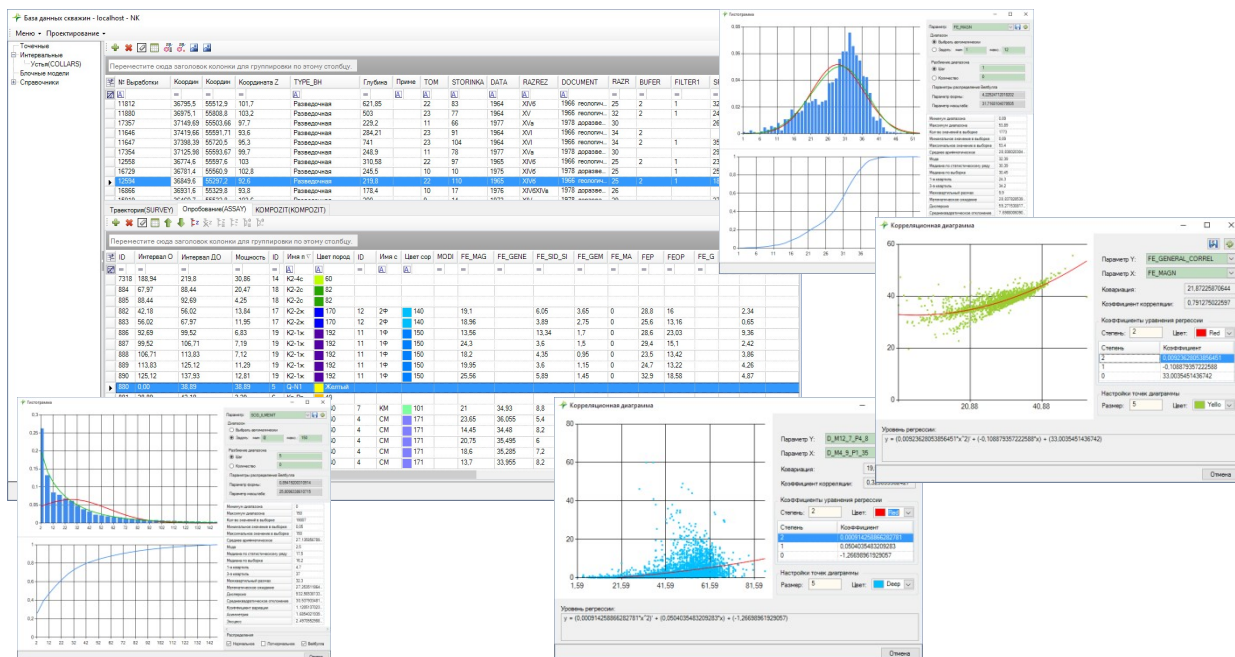


Рис. 1. Організація вихідних геологічних даних у вигляді БД та статистичний аналіз у K-MINE

Для формування моделей підрахунку запасів згідно з кодексом CRIRSCO процес має ще декілька стадій, а саме, каркасне моделювання, варіографія та блокове моделювання. І лише після цього виконується підрахунок і класифікація запасів.

Каркасне моделювання виконується на базі підготовлених контурів. Цей процес полягає у створенні замкнених каркасних об'єктів між суміжними профілями. Він автоматизований і дозволяє враховувати різні випадки об'єднання контурів між собою (моделювання за направляючими, розгалуження та сходження, виклинювання на лінію і точку та інші). У результаті операцій створюється замкнений каркас (рис. 2). Усі створювані каркаси проходять перевірку і завіряються компетентною особою.

У випадку виявлення просторової змінюваності геологічних характеристик в покладах корисної копалини при моделюванні родовищ доцільно виконувати геостатистичні дослідження. В основу геостатистики покладений варіограмний аналіз. Його сутність полягає у виявленні параметрів змінюваності характеристик об'єктів залежно від відстані між ними.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

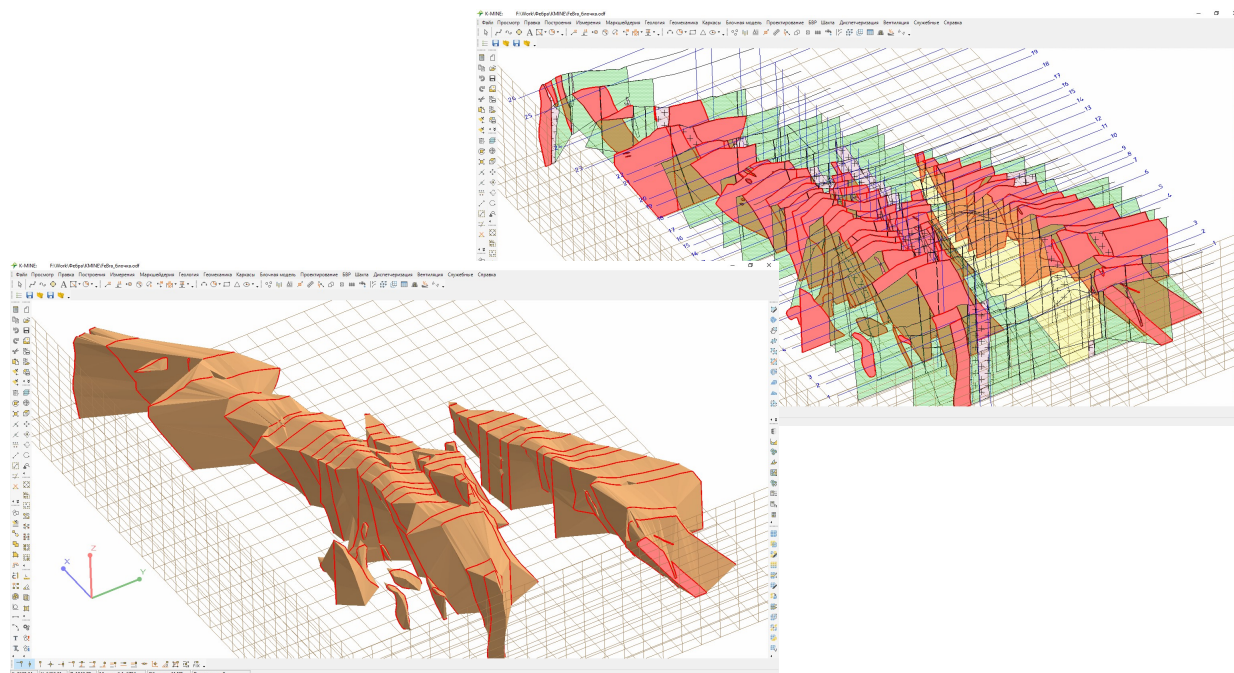


Рис. 2. Створення каркасних моделей рудних покладів у K-MINE

Процес розрахунку і вибору варіограми є багатоскладовим і виконується у декілька етапів: підготування і групування вихідних даних; знаходження експериментальної варіограми; вивчення отриманих функцій і підбір теоретичної варіограми; створення просторової моделі [4, 6]. Сам процес вибору варіограми є однією із головних і відповідальних ланок при комп'ютерному моделюванні для оцінки запасів згідно з шаблоном CRIRSCO (рис. 3).

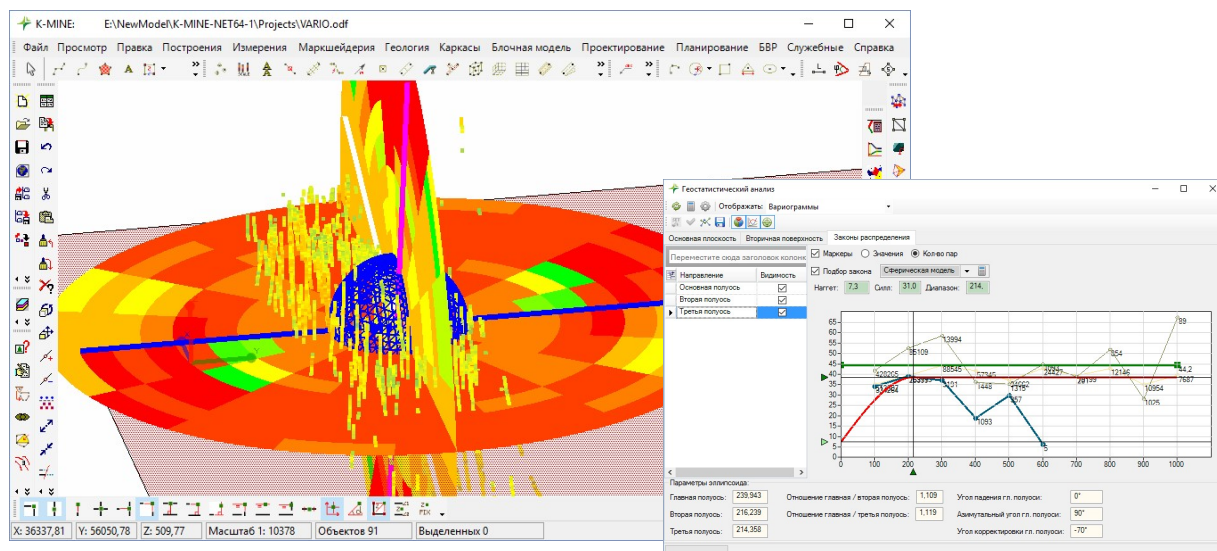


Рис. 3. Процес варіограмного аналізу в середовищі K-MINE

Головною метою комп'ютерного моделювання є точний розрахунок якісних показників корисної копалини у будь якій точці простору на основі виявлених законів просторової змінюваності характеристик. Це досягається шляхом використання різних видів інтерполяції (екстраполяції) з занесенням результатів розрахунку у точку простору, обмежену елементарною



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

геометричною фігурою (блоком). При цьому розраховане значення характеризує весь об'єм елементарного блоку.

Отже, найбільш доцільним засобом для опису просторових об'ємів родовищ твердих корисних копалин, є використання блокових моделей [5, 6]. Сучасні комп'ютерні системи, у тому числі K-MINE, використовують механізм субблокування. Розрахунок вмісту в блокових моделях виконується будь-яким інтерполятором: методом найближчої проби, методом зворотних відстаней у ступені (Inverse Distance Weight – IDW), методом сіток, автокореляційних та радіальних базисних функцій, методами крайгінгу (звичайного, логнормального, ординарного, індикативного та полііндикативного) та іншими. На рис. 4 наведено приклад інтерполяції вмісту в покладі методом ординарного крайгінгу.

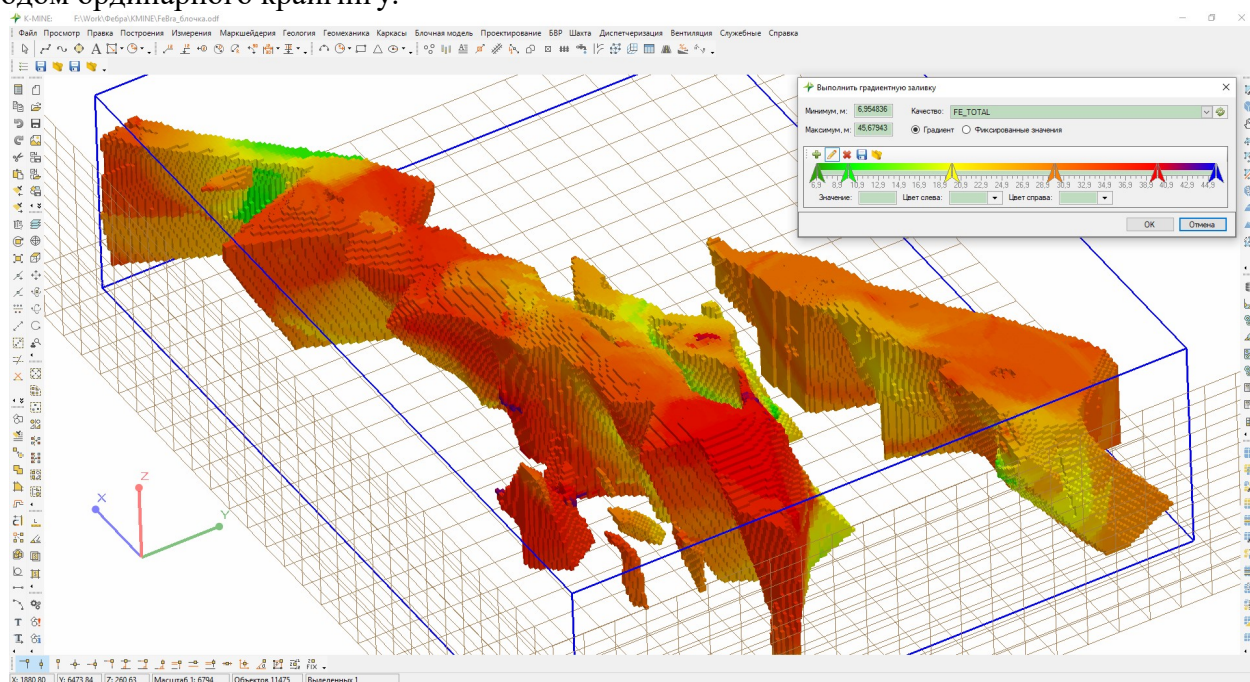


Рис. 4. Розрахунок вмісту корисного компоненту у покладі методом ординарного крайгінгу

Розрахунок класів та категорій запасів і ресурсів виконуються одночасно з інтерполяцією вмісту. При цьому, код класу залежить від розмірного коефіцієнту еліпсоїду пошуку, який визначається на етапі варіограмного аналізу, а також кількості проб, що включаються у еліпсоїд та/або його сектор (рис. 5).

Кодексом CRIRSCO визначені дефініції таких ключових категорій як мінеральні ресурси та запаси (резерви), а також їх підкатегорії: виміряні (Measured), обчислені (Indicated) та передбачувані (Inferred) ресурси, доведені (Proved) та ймовірні (Probable) запаси (резерви).

Остаточний підрахунок запасів та ресурсів для родовища згідно з кодексом CRIRSCO полягає в перетинанні множини блоків визначених класів ресурсів з множиною блоків з розрахунком вмісту корисного компоненту і з рознесенням їх за класами. Урахування модифікуючих чинників дозволяє переводити розраховані класи ресурсів у запаси та навпаки.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

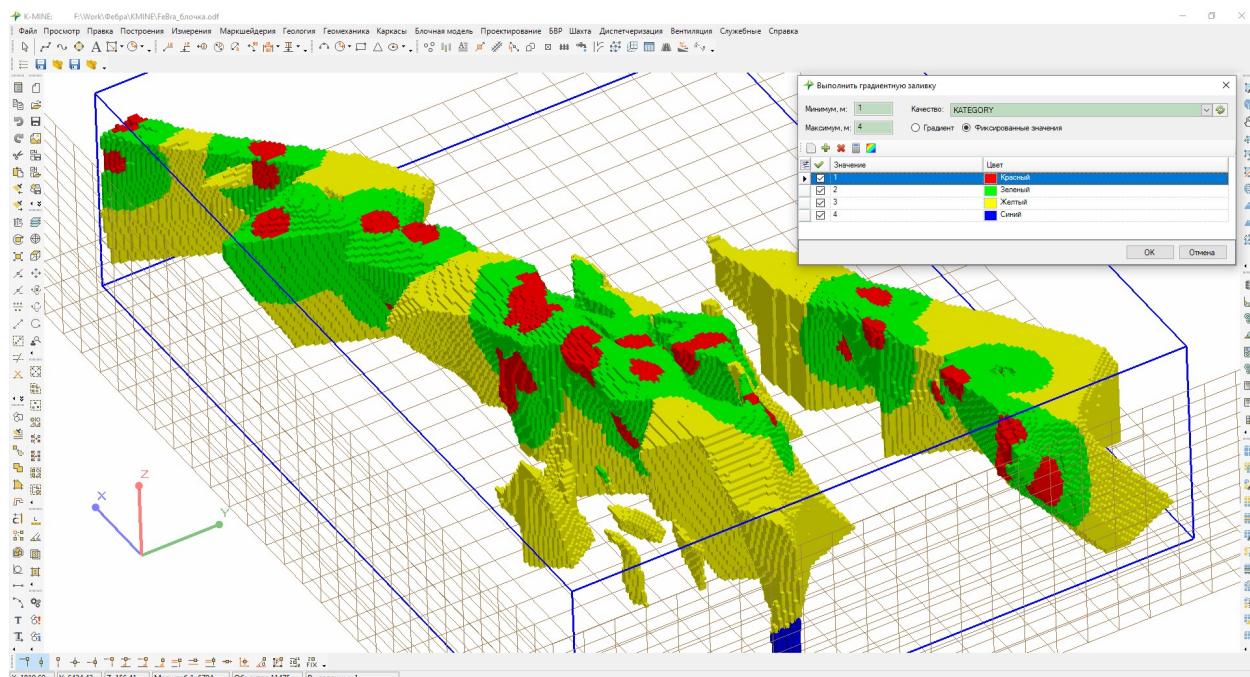


Рис. 5. Розрахунки класів ресурсів блочної моделі

	Proved (Доведені)		Measured (Виміряні)
	Probable (Ймовірні)		Indicated (Обчислені)
	Inferred (Передбачувані)		

Висновки. Особливістю використання класичних методів підрахунку запасів є можливість перевірки результатів підрахунку ручним способом. Класичне оцінювання запасів з використанням інформаційних систем дозволяє формалізувати більшість процесів (інтерпретація геологічних даних, оконтурення, підрахунки кількості та вмісту), підвищити якість їх і зменшити вірогідність прийняття невірних рішень.

Використання інформаційних систем дозволяє значно прискорити і спростити процеси моделювання, підвищити точність і надійність результатів підрахунку. Особливо це стосується родовищ зі складною геологічною будовою. Використання тривимірних моделей дозволяє спростити механізм відповідності запасів та ресурсів у різних системах класифікації (Класифікація Державного фонду надр, CRIRSCO, РК ООН).

Методика моделювання родовищ для таких систем класифікації співпадає. Базовою складовою кожного з наведених шаблонів є достовірність та повнота вихідних геологічних даних. Наведені узагальнення є достатніми для того, щоб запаси (ресурси), які були розраховані згідно з кожним шаблоном, були б гармонізовані між собою.

Таким чином K-MINE є універсальним засобом моделювання родовищ твердих корисних копалин і оцінки запасів та ресурсів у різних системах класифікацій. Підготовлені моделі можуть бути використані як для виконання оцінок (ГЕО, ТЕО) так і при подальшій експлуатації родовищ.

Література:

1. Національні та міжнародні системи класифікації запасів і ресурсів корисних копалин: стан та перспективи гармонізації: монографія / Г.І. Рудько, О.В. Нецький, М.В. Назаренко, С.А. Хоменко. – Київ – Чернівці: Букрек, 2012. – 240 с.
2. http://www.crirSCO.com/guidelines_consultation_draft20100312.pdf.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

3. http://www.crirscsco.com/news_items/naen_code.pdf.
4. Joornei A.G. Geostatistical simulation; methods for exploration and mine planing / A.G. Joornei // Engineering and Mining Journal. – 1979. – December.
5. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика / Ю.Е. Капутин. – СПб.: Недра, 2002. – 424 с.
6. Геоінформаційні технології в надрокористуванні (на прикладі ГІС K-MINE) / Г.І. Рудько, М.В. Назаренко, С.А. Хоменко, О.В. Нецький, І.А. Федорова. – К.: «Академпрес», 2011. – 336 с.
7. Ушаков І.Н. Горная геометрия: учебник для вузов / І.Н. Ушаков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1979. – 440 с.
8. Об использовании компьютерного моделирования при подсчете запасов / Т.О. Бабина, С.Н. Жидков, П.І. Кушнарєв, Н.С. Маркова // Недропользование – ХХІ век. – 2007. – № 6. – С. 30–33.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

СЕКЦІЯ 2

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННОЇ БАЗИ УКРАЇНИ





ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.430+553.481

ПРУТИВСЬКЕ СУЛЬФІДНЕ МІДНО-НІКЕЛЕВЕ РОДОВИЩЕ

Слободян Б.І.¹, sbiv@ukr.net, Висоцький Б.Л.², zhge.nb@gmail.com,

1 – ДП «Українська геологічна компанія», м. Київ, Україна,

2 – Житомирська геологічна експедиція, ДП «Українська геологічна компанія»,

смт Нова Борова, Україна

Висвітлено історію вивчення та основні результати геологорозвідувальних робіт на Прутівському родовищі. Визначено перспективи нікеленосності гіпербазитових масивів північно-західної частини Українського щита у світлі останніх результатів пошуків родовищ сульфідних мідно-нікелевих руд на Далекому Сході Росії.

THE PRUTIVSKE SULFIDE COPPER-NICKEL DEPOSIT

Slobodyan B.¹, sbiv@ukr.net, Vysots'kyi B.², zhge.nb@gmail.com,

1 – SE «Ukrainian Geological. Company», Kyiv, Ukraine,

2 – Zhytomyr geological expedition, SE «Ukrainian Geological. Company»,

Ukraine The history of study and main results of exploration works on the Prutivske deposit have been covered. The prospects for nickel-bearing capacity of hyperbasite massifs in the northwest part of the Ukrainian Shield in view of the last results of searches of sulfide copper-nickel ore deposits in the Far East of Russia have been determined.

Вступ. Прутівське сульфідне мідно-нікелеве родовище розташовано на території Романівського району Житомирської області і знаходиться в 40 км на захід від міста Житомир. Родовище знаходиться в північно-західному обрамленні Букинського базит-ультрабазитового масиву (площею біля 170 км²) на відстані 3,5 км від нього і генетично пов'язано з ним.

В районі Прутівського родовища відомі ще шість перспективних масивів: Залізняківський, Придорожний, Годиха, Вила, Шийка, Північний.

Історія вивчення (обсяги і основні результати робіт). Відкрито Прутівський рудопрояв Л.Ф. Котвицьким у 1987 р. при глибинному геологічному картуванні масштабу 1 : 50 000 (ГГК–50).

За результатами робіт оцінено прогнозні ресурси категорії P₂:

- нікель – 130,5 тис. т (середній вміст – 0,49 %),
- мідь – 94 тис. т (середній вміст – 0,36 %),
- кобальт – 3 тис. т (середній вміст – 0,19 %).

Сумарні ресурси інших масивів-сателітів Букинської інтрузії категорії P₂+P₃ оцінено: нікель – 632,8 тис. т, мідь – 143 тис. т, кобальт – 14,9 тис. т.

Наступні роботи проводились при пошуках нікелю в межах Красногорсько-Житомирської зони та її обрамлення (Прутівський та інші ділянки) Б.Л. Висоцьким (1988–1994). На Прутівській ділянці пробурено 15 свердловин КГК–100 обсягом 405 м і 32 пошукові свердловини обсягом 14 613 м глибиною від 309 до 803 м.

За результатами робіт оцінено прогнозні ресурси категорії P₁+P₂: нікель – 237,86 тис. т (середній вміст 0,58 %), мідь – 106,77 тис. т (середній вміст 0,26 %), кобальт – 9,07 тис. т (середній вміст 0,22 %).

Технологічні дослідження виконано Інститутом «Механобрчермет» по пробі вагою 143 кг.

Гравітаційно-флотаційна технологія збагачення забезпечила отримання сульфідного концентрату з масовою долею нікелю – 5,9 %, міді – 3,2 % при вилученні 84,5 та 83,1 % відповідно.

Вміст золота в концентраті склав 5,2 г/т, срібла 37 г/т, платини 0,096 г/т, паладію 0,24 г/т.

В 1995–2011 рр. виконано пошуково-оцінювальні роботи на сульфідний нікель в межах Прутівської ділянки та її флангів (Б.Л. Висоцький). Пробурено кущ свердловин – 10 шт. 1218,5 м (від 82,2 до 146) для відбору технологічної проби. Пробурено дві структурно-пошукові свердловини глибиною 801,9 та 288,0 м.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

За результатами робіт оцінено прогнозні ресурси категорії C_2+P_1 : нікель – 170,703 тис. т, мідь – 70,934 тис. т, кобальт – 6,705 тис. т.

Фактично виконані обсяги робіт склали 20 % від проектних.

У 2016 р. на основі наявної аналітичної інформації сформовано базу даних і виконано оцінку ресурсного потенціалу Прутівського родовища. Геолого-математичне моделювання виконано за допомогою програмного комплексу Micromine.

Оцінені запаси у відповідності із стандартом JORC – обчислені і ймовірні – склали 44 млн т руди. Визначено напрямки подальших геологорозвідувальних робіт для нарощування запасів на родовищі.

Геологічна позиція. До перидотит-піроксеніт-габроноритової формації відносяться диференційовані масиви букинського комплексу (Букинський (рис. 1), Варварівський масиви і їх сателіти), а також Романівський ультрабазитовий масив. На Балтійському щиті аналогами такого формаційного типу є рудоносні і потенційно рудоносні Мончегорський, Мончетундрівський, Бураківський розшаровані масиви, на Канадському щиті – Стіллуотер, на Воронезькому кристалічному масиві – інтрузиви мамонського комплексу, на Далекому Сході Росії – Кун-Мани.

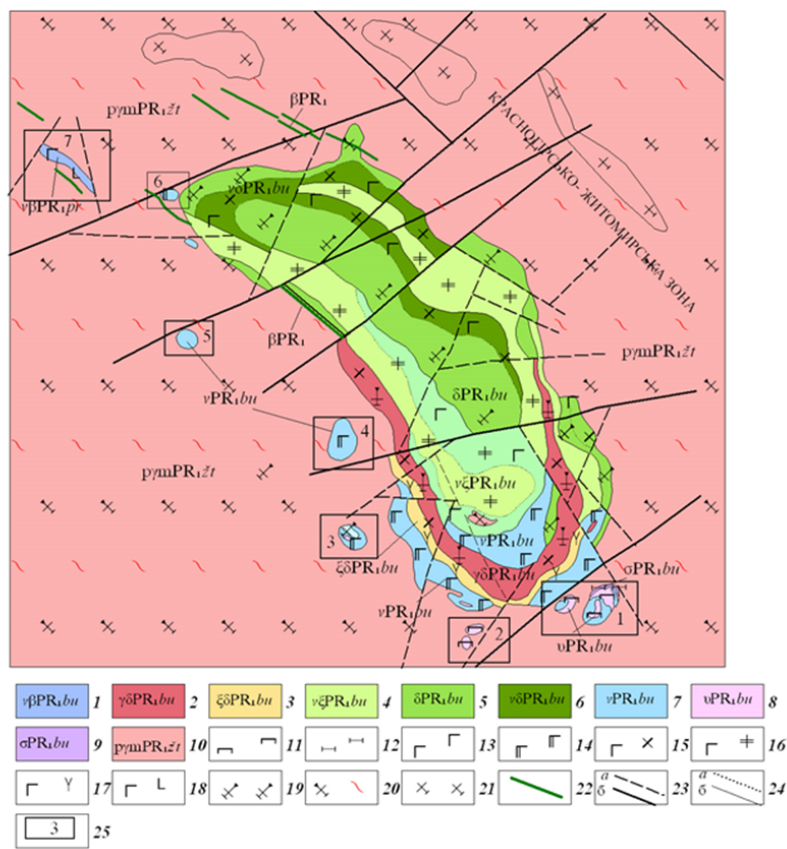


Рис.1. Геологічна карта Букинського масиву

Розміщення усіх вказаних масивів контролюється регіональними глибинними розломами, а також оперяючими їх тектонічними порушеннями. Це характерно також і для масивів Волинської провінції. Найбільш сприятливими для локалізації рудоносних тіл є вузли перетину цих розломів, а також субгоризонтальні зони, що проходять по міжярусним поверхням між утвореннями архею та протерозою.

Геологічна будова Прутівського родовища. В плані Прутівський інтрузив витягнутий в північно-західному напрямку (аз. 305°) і вивчений свердловинами під кайнозойськими відкладами



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

за простяганням на біля 3 км при ширині виходів 250–450 м. Дане тіло являє собою силоподібну інтрузію габроїдів, що має північно-східне падіння під кутами 25–35° іноді з незначними ондуляціями від 20° до 43°. За падінням інтрузія вивчена свердловинами на 1,7 км. Потужність утворень Прутівської інтрузії змінюється від 120 до 320 м і в середньому становить 180 м. При цьому спостерігається збільшення потужності основних порід інтрузії в східному – північно-східному напрямку (в сторону Букинського масиву), що може свідчити про місцезнаходження каналу впровадження даного магматичного тіла та про зв'язок її з Букинським масивом. Вміщують інтрузію біотитові та біотит-амфіболові плагіомігматити житомирського комплексу та гнейси тетерівської серії, що беруть участь в будові Букинської синкліналі.

В розрізі Прутівський інтрузив має чітко проявлену зональну будову. Виділяються верхня і нижня ендоконтактні зони, складені аутометасоматично зміненими з ознаками гібридизму основними породами, а також центральна розшарована серія, що складена переважно олівіновими субофітовими габро (габродолеритами), зазвичай біотитовими, майже завжди ортопіроксеновими, в меншій мірі – олівіновими габроноритами, троктолітами, роговообманковим габро і габро-пегматитами. Іноді спостерігаються кварцові габро, а ділянками іноді кварц-польовошпатові пегматити (рис. 2).

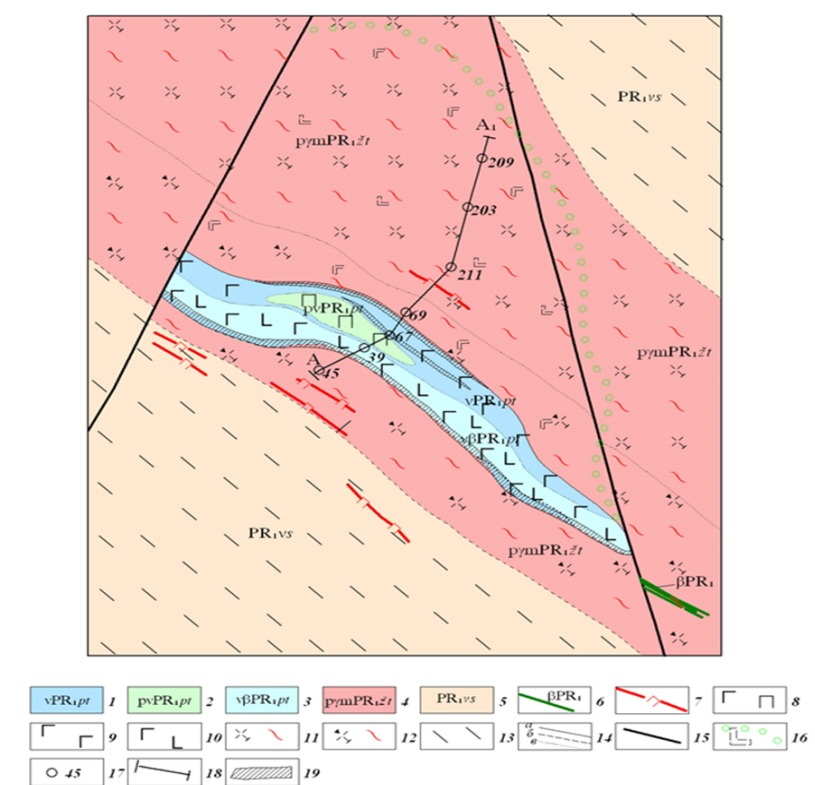


Рис. 2. Геологічна карта Прутівського родовища

На даний час Прутівська інтрузія характеризується найбільш високою рудоносністю в межах північного заходу УЩ і в той же час є найбільш вивченим в металогенічному плані об'єктом.

Сульфідна мідно-нікелева мінералізація приурочена до контактів габроїдів з вміщуючими породами і в розрізі простежена у вигляді двох рудоносних зон (пластоподібних покладів), одна із яких розміщена в висячому боці інтрузиву, а друга – в його лежачому ендоконтакті.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Верхня рудоносна зона встановлена тільки в північно-західній частині інтрузії і практичного значення в плані промислового зруденіння майже немає.

Нижня рудоносна зона простежена по всій площі інтрузії. В північно-західній частині потужність її змінюється від 6 до 16–23 м; в південно-східній частині інтрузії вона більш стабільна і становить 12–20 м.

Потужність виділеного рудного тіла (при бортовому вмісті нікелю 0,3 %) змінюється від 1,0 до 15,1 м; причому збільшення його потужності характерно в цілому для південно-східного флангу інтрузиву.

Вмісти нікелю в рудах за даними хімічних аналізів змінюються від часток до 3,84 %, міді – від часток до 2,88 %, вмісти кобальту становлять соті частини проценту.

Перспективи нікеленосності. Перспективи нікеленосності північного заходу УЩ необхідно пов'язувати, головним чином, з виявленням сульфідних мідно-нікелевих родовищ в палеопротерозойських інтрузіях перидотит-піроксеніт-габроноритової і габродолерит-троктолітової формацій.

На даний час в регіоні виявлено найбільш перспективні рудопрояви (Кам'янський, Романівський, Залізняківський). Вмісти нікелю в даних об'єктах коливаються в межах від 0,3–0,5 до 3,86 %. Крім того відомо більше 20 пунктів підвищеної мінералізації з рівнем концентрації нікелю 0,03–0,1 %, рідко до 0,2 %. Всі вони пов'язані з базит-ультрабазитовими масивами, яких в регіоні відомо більше 90.

Другим за перспективністю та ступінню вивчення після Прутівського, є Кам'янський сульфідний мідно-нікелевий рудопрояв, локалізований в базит-ультрабазитах однойменної інтрузії, що відноситься до габротроктолітової рудної формації. В межах масиву може бути виявлене велике за кількістю запасів родовище сульфідних мідно-нікелевих руд з супутніми благородними металами.

Оцінені перспективні та прогнозні ресурси нікелю становлять майже 3 млн т. Безумовно даний рудопрояв заслуговує першочергової уваги і постадійного вивчення, розпочинаючи з пошуково-оцінювальних робіт.

Одним з перспективних є Залізняківський масив (рудопрояв) і вивчення його доцільно розпочати з пошукових – пошуково-оцінювальних робіт. Перспективи даного рудопрояву (середньозважений вміст нікелю по єдиному рудному перетину становить 0,66 %) значно підвищуються у зв'язку із встановленням в його межах в корі вивітрювання рудопрояву платиноїдів з сумарним вмістом платини і паладію 1,14 г/т.

Висновки.

1. За кількістю встановлених запасів та перспективних ресурсів (категорії C_2+P_1) відповідно 93,76 і 104,311 тис. т умовного нікелю Прутівське родовище відноситься до середнього за вмістом нікелю.

2. На даний час бурінням вивчена рудоносність базитів на площі біля 4,5 км².

3. Матеріали сейсморозвідувальних робіт та електророзвідки методом ВП-заряд свідчать що загальна площа поширення основних порід інтрузії, перспективних на виявлення сульфідного мідно-нікелевого зруденіння, становить біля 24,9 км².

4. Сприятливі геолого-структурні умови залягання основних порід (пологе і близьке горизонтальному їх залягання) дозволяє прогнозувати виявлення нових сульфідних покладів з багатим мідно-нікелевим зруденінням та супутніми благородними металами.



УДК 553.43

САМОРОДНО-СУЛЬФІДНА МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ПЕРЖАНСЬКОГО РУДНОГО ВУЗЛА

*Слободян Б.І.¹, sbiv@ukr.net, Павлишин В.І.², д. геол.-мін. н., проф.,
Бондаренко С.М.², к. геол. н., Степанюк Л.М.², д. геол. н., проф., член-кор. НАН України,
Сьомка В.О.², д. геол. н., Курило С.І.², к. геол. н.,
1 – Державне підприємство «Українська геологічна компанія», м. Київ, Україна,
2 – Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П. Семененка
Національної Академії наук України, м. Київ, Україна*

Висвітлені питання генетичного зв'язку берилієвого і срібло-поліметалічного зруденіння Пержанського родовища. Дано розгорнуту характеристику мінерального складу сульфідної мінералізації. Визначено перспективи пошуків родовищ срібло-поліметалічних руд в межах Пержанського рудного вузла.

NATIVE-SULFIDE MINERALIZATION OF THE PERZHANSKYI ORE NODE

*Slobodyan B.¹, sbiv@ukr.net, Pavlyshyn V.², Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Prof.,
Bondarenko S.², Cand. Sci. (Geol.), Stepanyuk L.², Dr. Sci. (Geol.), Prof., Corresponding Member National
Academy of Sciences of Ukraine,
S'omka V.², Dr. Sci. (Geol.), Kurylo S.², Cand. Sci. (Geol.),
1 – SE «Ukrainian Geological. Company», Kyiv, Ukraine,
2 – M.P. Semenenko Institute of geochemistry, mineralogy and ore formation
of the National Academy of sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine,*

The issues of genetic relationship between beryllium and silver-polymetallic mineralization of the Perzhanske deposit have been considered. The detailed characteristic of mineral composition of sulfide mineralization has been provided. The prospects for searches of silver-polymetallic ore deposits within the Perzhanskyi ore node have been determined.

Генетично цікаву та практично важливу сторінку в історії Українського щита (УЩ) започаткував професор Б.О. Гаврусевич [3], який, на підставі геохімічного аналізу зібраного ним матеріалу (1955–1958) на рідній Житомирщині, у 1958 р. спрогнозував у Пержанському інтрузивному комплексі наявність власних мінералів берилію. Невдовзі було відкрито унікальне Пержанське родовище. У складі його сульфідної мінералізації Б.О. Гаврусевич діагностував шість мінералів: молібденіт, пірит, халькопірит, арсенопірит, галеніт, піротин. Привертає увагу відсутність у цьому списку парагенетичного супутника галеніту – сфалериту. Чому? Відповідь захована у геохімії Zn і Be, паралелізмі їхніх мінералів. Детальніше про це нижче.

Центральним об'єктом Пержанського рудного вузла (далі ПРВ) є Пержанське родовище, якому присвячено чимало праць [1, 6, 8–13, 15 тощо].

З них впливають такі його найголовніші особливості [10]:

1) примежове геотектонічне положення (на краю УЩ) і, ймовірно, пов'язана з ним приуроченість до складного тектонічного вузла (області мезопротерозойської активізації) у висячому крилі Сущанського насуву, що має північно-західне падіння;

2) розміщення в сублужних гранітах пержанського комплексу, що зазнали сильної динамічної деформації й метасоматичної зміни;

3) належність до фенакіт-гентгельвінової формації,

4) рудна зона родовища – різнорозмірні тіла метасоматитів, у яких встановлено підвищений вміст Be, Zn, Zr, Li, Ta, Nb, TR, Th, Sn, Mo, Pb та ін., а також самородне срібло і електрум.

Пержанське родовище – класичний приклад процесу мінералоутворення, яке здійснювалося наче за командою деформуючих сил, що відкрили дорогу для проникнення мінералоутворювальних (перетворювальних) флюїдів (рис. 1). Справджуються слова



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Д.П. Григор'єва, що у природі спочатку діє фізика, потім – хімія. У нашому випадку маємо послідовне поєднання інтенсивних механічних деформацій (динамо-метаморфізму) і лужного калій-натрійового метасоматозу, з яким пов'язується зруденіння, зосереджене у метасоматитах.

Від загально геологічних питань переходимо до актуальних у цій статті мінералогічних – речовинного складу та генезису срібно-сульфідної мінералізації. Хоча мінералогія Пержанського родовища, у тому числі сульфідних руд, у різний час і з різним ступенем детальності вивчалася досить ретельно [2, 3, 15–17, 19], досі немає єдиного уявлення про природу цього типу зруденіння та зв'язок його з берилієвим зруденінням. Серед гранітоїдів пержанського комплексу відомо декілька проявів поліметалевої мінералізації, які просторово суміщені з рудами берилію та з різноманітними метасоматитами включно з грейзенами. Інформація про Ag-поліметалеву мінералізацію широко відображена в наукових публікаціях дещо пізніше – на початку 80 років [15–18]. В цей час роботи на родовищі були практично призупинені і перспективи сульфідної мінералізації остаточно не з'ясовані.

Вважається, що в межах Пержанського рудного поля досить перспективними на срібне зруденіння є Північна й Східна рудоносні структури (у межах Ве-родовища) та рудопрояви Західний, Кар'єр, Сирницький [14]. Крім того, поліметали присутні в грейзенах (с. Юрове). Ag-сульфідне зруденіння часто пов'язане із зонами окварцювання та сульфідизації слюди-стольовошпатових метасоматитів і пержанських гранітів.

Срібло концентрується винятково в зонах вторинного сульфідного збагачення. Воно, згідно з класичною схемою мінералоутворення, притаманною зонам вторинного сульфідного збагачення, спочатку екстрагується в зонах окислення з первинних сульфідів і подальше мігрує у вигляді розчинного сульфату срібла, і в решті-решт відкладається у формі самородного срібла разом з вторинними сульфідами – аргентитом, штроемєєритом. Значна кількість срібла концентрується у вторинних сульфідах міді (халькозині, ковеліні, дигеніті) за рахунок прояву ізоморфізму $\text{Ag}^{1+} \rightarrow \text{Cu}^{1+}$.

За результатами лабораторно-технологічного дослідження проби із рудних метасоматитів з сульфідами вагою 37 кг (шахта № 2), проведеного 1983–1984 рр. ВГО «Північукргеологія», вміст корисних компонентів склав: Ag – 213–280 г/т, Pb – 8,5–8,9 %, Zn – 1,36–1,42 %, Cu – 0,86–1,12 % [14]. За оптимістичним сценарієм бортовий вміст срібла складав 50 г/т, при середньому вмісті його в руді 143 г/т і середній потужності рудних інтервалів 1,44 м (потужність варіює від 0,2 до 4,9 м) [14]. Основними рудними мінералами вважалися галеніт, сфалерит, халькопірит, халькозин, ковелін, борніт, гентгельвін. За даними досліджень цих же авторів мінеральна форма срібла – прустит і тетраедрит. Згодом у Центральній лабораторії ВГО «Північукргеологія» та Інституті мінеральних ресурсів (м. Сімферополь) встановлено, що срібло концентрується в галеніті у вигляді тонкорозсіяних домішок, а також – у власних мінералах: пруститі (Ag_3AsS_3) та аргентиті (Ag_2S) [14]. Прогнозні ресурси срібла оцінюються в 5–7 тис. т. Напрацьовані ефективні схеми збагачення, які дозволяють вилучати майже 70 % срібла [14].

Ще одна мінерагенічна особливість ПРВ – берилієве зруденіння просторово часто суміщене з Ag-сульфідним, що значно підвищує інвестиційну привабливість об'єкту в цілому.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.



Рис. 1. Мінеральний склад сульфідних руд Пержанського рудного поля

Структурне положення Пержанського родовища та проявів Ag-сульфідної мінералізації узгоджується з положенням Суцано-Пержанської тектоно-метасоматичної зони, що простягається в північно-східному напрямку приблизно на 150 км вздовж північно-західного екзоконтакту Коростенського плутону. Рудні тіла мають згідне залягання з простяганням основних структурних



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

елементів зони. По падінню рудні зони простежені до 400 м. В окремих випадках Ag-сульфідна мінералізація поширюється до глибини 1200 м (сверд. 21–С).

Незважаючи на досить тривалу історію вивчення ПРВ, генезис Пержанського родовища і сульфідних руд залишається предметом наукових дискусій.

Берилієва та срібно-сульфідна мінералізація мають просторово-часові стосунки, зумовлені загальною еволюцією процесів рудоутворення та формуванням породних комплексів регіону. Особливо це стосується співіснування досить генетично різних типів зруденіння класичними металогенічними побудовами. Поява первинних сульфідних руд – явище не характерне для мінерагенії рідкіснометалевих гранітів.

Існує чимало геохімічних фактів, які засвідчують зв'язок між берилієвою і сульфідною мінералізацією [2, 15, 20]. Подвійна природа берилієвого зруденіння (з одного боку, берилій – класичний літофільний елемент, а з іншого – маємо у складі гентгельвіну халькофільні елементи (S, Zn, Cd)), свідчить про особливу роль гідротермально-метасоматичних процесів, які сприяли формуванню рудних концентрацій.

Торкнемося генетичних питань у широкому контексті. Насамперед зазначимо, що вікові співвідношення мінералів і дані термобарогеохімії свідчать про середньо-низькотемпературне (≤ 300 °C) гідротермальне походження сульфідного зруденіння, а Be-Zn гентгельвінове зруденіння має пневматолітово-гідротермальне високотемпературне походження.

Генезис Пержанського родовища чи не найбільше досліджували Л.Б. Зубков та ін. [13]. За їхніми даними, гентгельвін утворився, як зазначено вище, у пневматолітово-гідротермальну стадію (500–300°C), тісно пов'язаний з метасоматичними процесами, які спричинили перерозподіл і мобілізацію рудних компонентів, запозичених з гранітів у процесі взаємодії з ними флюїдів, природа яких остаточно не з'ясована. Тим не менше, кінцевий результат вражає – число мінеральних видів у метасоматитах, у порівнянні з гранітом, зросло у ~7 разів, число сульфідів з 2-х збільшилося до 11.

Зазначені вище автори [13], також вважають, що у більшості випадків для утворення гентгельвіну Be, як і інші елементи, не привносилися, а бралися *insitu* – вилугувалися з його більш ранніх берилієвих мінералів, відсутніх у родовищі [15] або з берилійовмісних породоутворювальних і рудних мінералів.

Специфічною геохімічною рисою Пержанського родовища, яка вирізняє його, зокрема, від родовищ берилію грейзенової формації, є висока активність Zn у мінералоутворювальних розчинах, яка виразилася в кристалізації гентгельвіну та Be-вілеміту.

Ми не випадково вище виокремили пункт, який стосується певної аналогії рідкіснометальних метасоматитів Пержанського родовища і камерних пегматитів Коростенського плутону. У зв'язку з цим звернемося до нової концепції, яка висвітлює складний полігенетичний процес формування камерних пегматитів [5]. Забігаючи вперед, скажемо, що родовища, у тому числі сульфідні, полігенетичного походження, як правило, з практичного погляду цікавіші, ніж звичайні.

Ця концепція відводить вагому роль тектонічному чиннику, розмаїто представленому в районі Пержанського родовища.

Отже, відповідно до цієї концепції, у зоні дії глибинних розломів передбачається, що під час і після кристалізації магми пержанського граніту підходили глибинні флюїдні потоки, збагачені F, CO₂, H₂O, S, Be, Zn, Pb, Ag тощо, які спільно з внутрішніми компонентами остаточно сформували Пержанське родовище, в тому числі рідкіснометальне зруденіння, алюмофторидні асоціації, флюоритове родовище, сульфідну срібно-свинцеву мінералізацію. Тому, якщо останню розглядати в контексті щойно згаданої концепції, то відкривається широка перспектива для прогнозу промислового сульфідного срібно-свинцевого зруденіння.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Література:

1. Беспалько Н. А. Петрологія і акцесорні мінерали гранітів та метасоматитів Північної Волині. – Київ: Наук. думка, 1970. – 163 с.
2. Беспалько Н. А., Лунько В. Ф., Металиди С. В., Слыш Р. А. Классификация метасоматитов Суцано-Пержанской зоны // Геохимия и рудообразование. – 1978. – № 7. – С. 16–24.
3. Бондаренко С. Н., Самойлович Л. Г., Нечаев С. В. Новые данные по минералогии и геохимии вольфрама Северо-Западной части Украинского щита // Минерал. журн.
4. Висоцький Б. Л., Ликов Л. І., Приходько В. Л. та ін. Геолого-економічна оцінка Пержанського рудного поля // Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2005. – № 1. – С. 172–179.
5. Возняк Д. К., Павлишин В. І. Фізико-хімічні умови формування та особливості локалізації заноришевих пегматитів Волині (Український щит) // Мінерал. журнал. – 2008. – № 1. – С. 5–20.
6. Галецкий Л. С. Гентгельвиновое оруденение – новый высококачественный тип бериллиевого сырья // Геология рудных месторождений. – 1971. – № 3. – С. 21–30.
7. Галецкий Л. С., Шевченко Т. П., Чернієнко Н. М. Нові уявлення про геологічну структуру та металогенію території України // Геологічний журнал. – 2008. – № 3. – С. 74–83.
8. Гурвич С. И., Брусница М. В., Дусяцкий В. А., Лунько В. Ф. Новый перспективный тип бериллиево-цинкового оруденения // Разведка и охрана недр. – 1962. – № 8. – С. 3–6.
9. Гурвич С. И., Зубков Л. В., Галецкий Л. С. Геолого-минералогические особенности бериллиевого оруденения, связанного с гентгельвином // Советская геология. – 1965. – № 2. – С. 29–44.
10. Гурський Д. С., Єсипчук К. Ю., Калінін В. І. та ін. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Т. 1. Металічні корисні копалини. – Львів: Вид-во «Центр Європи», 2005. – 785 с.
11. Гурський Д. С., Чорнокур І. Г. Пержанське родовище берилію (геологія та перспективи освоєння в контексті світових і вітчизняних тенденцій розвитку мінерально-сировинної бази рідкісних металів) // Мінеральні ресурси України. – 2009. – № 4. – С. 22–32.
12. Зинченко О. В., Павлишин В. И. Конституционные и типоморфные особенности слюд из метасоматитов Украины // Минерал. сборник. – 1980. – № 34, вып. 2. – С. 53–61.
13. Зубков Л. В., Галецкий Л. С., Металиди С. В. Минералы гентгельвиновой группы и их месторождения. – Киев: Наук. думка, 1976. – 215 с.
14. Кондратенко П. А., Костенко М. М. Перспективи сріблонності Пержанського рудного поля // Мінеральні ресурси України. – 2009. – № 4. – С. 22–32; Мінеральні ресурси України. – 2015. – № 2. – С. 7–11.
15. Металиди С. В., Нечаев С. В. Суцано-Пержанская зона (геология, минералогия, рудоносность). – К.: Наукова думка, 1983. – 136 с.
16. Нечаев С. В., Бондаренко С. Н., Егорова Л. Н. Бетехтинит – первая находка на Украине // Минерал. журн. – 1986. – т. 8, № 1 – С. 84–87.
17. Нечаев С. В., Бондаренко С. Н., Бучинская К. М. и др. Минеральная форма золота и серебра в интрузивных сиенитах и метасоматитах Украинского щита // Доклады АН СССР, 1986. – 289. – № 6. – С. 1483–1487.
18. Нечаев С. В., Бондаренко С. Н., Бучинская К. М., Бондаренко И. Н. Новые разновидности минеральных видов в природном ряду гринокит-вюрцит // Минерал. журнал. – 1994. – № 16. – № 4.
19. Нечаев С. В., Козак С. А., Бондаренко С. Н. Самородные индий и железо в оловоносных грейзенах Украинского щита // Минерал. журн. – 1987. – т. 9.
20. Шпанов Е. П. Группа гентгельвина. В кн.: Типоморфизм минералов. Справочник / Под редакцией Л. В. Чернышевой. – М.: Недра, 1989. – С. 136–143.



УДК 330.322.5

ВРАХУВАННЯ ФАКТОРА ЧАСУ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ У НАФТОГАЗОВИДОБУВАННІ

*Витвицька У.Я., к. екон. н., доцент, igorandriyolegroman@gmail.com,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна*

Запропоновано принципово новий підхід до врахування фактора часу при оцінюванні ефективності інвестицій, який передбачає поділ життєвого циклу інвестиційного проекту на три періоди (фази): період здійснення інвестиційних витрат, період окупності та постопкупний період. Для кожного періоду запропоновано застосовувати відповідні процедури врахування фактора часу та різні ставки дисконту, що враховують відповідні ризики, як на ринку реального інвестування, так і на альтернативному ринку цінних паперів.

TAKING INTO ACCOUNT THE TIME FACTOR AT THE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN THE OIL-AND-GAS-RECOVERY INDUSTRY

*Vytvytska U., Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., igorandriyolegroman@gmail.com
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

A fundamentally new approach to taking into account the time factor in the estimation of the efficiency of investments is proposed, which involves the division of the life cycle of the investment project into three periods (phases): the period of implementation of investment costs, the payback period, and the postponement period. For each period, it is proposed to apply appropriate time factor accounting procedures and different discount rates and income ratios that take into account the respective risks, both in the real investment market and in the alternative securities market.

Вступ. Забезпечення розвитку вітчизняного нафтогазовидобування як одного із стратегічних напрямів посилення енергетичної незалежності можливе шляхом нарощування мінерально-сировинної бази новими розвіданими запасами та більш повного вилучення вуглеводнів з покладів, промислова розробка яких вже здійснюється. Вирішення цих завдань потребує активізації інвестиційної діяльності у напрямку залучення інвесторів, які практикують провідні методи та сучасні технології розробки вуглеводнів. Крім того, виникає потреба у формуванні та застосуванні новітніх методичних підходів до обґрунтування інвестиційних рішень, які б відповідали існуючим економічним реаліям, враховували світові тенденції розвитку нафтогазовидобування та високий ступінь ризиків і невизначеності, що мають місце при реалізації проектів у цій галузі.

Виклад основного матеріалу. На даний час основним інструментом оцінювання ефективності інвестиційних проектів, у тому числі й у нафтогазовидобувній галузі, є метод дисконтування грошових потоків, який базується на концепції врахування зміни вартості грошей у часі, що відбувається під впливом численних факторів. Найважливішим з них є здатність грошей приносити дохід за умови їх інвестування в альтернативні проекти із мінімальними ризиками або нормами доходу, які б компенсували підвищений рівень ризику.

Проте останнім часом чимало науковців, зокрема В.Б. Дасковський, В.Б. Кісельов, К.Н. Дмитрієв, Ю.А. Маленков, Ю.А. Шеховцова та інші [1–7], безспідставно критикують метод дисконтування грошових потоків у зв'язку із значним заниженням розрахованої ефективності інвестицій у процесі проведення процедури дисконтування. Особливо це стосується інвестиційних проектів зі строком освоєння 5–10 і більше років. У нафтогазовидобуванні період реалізації інвестиційних проектів з розробки родовищ нафти і газу становить 10–20 років, а в окремих випадках може сягати навіть 50 років, тобто за таких умов реальна оцінка ефективності проекту буде суттєво заниженою.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Ю.А. Малєнков зазначає, що застосування дисконтування призводить до того, що інвестори відносять до збиткових і непривабливих багато ефективних реальних інвестиційних проектів, оскільки вони суттєво програють порівняно з короткостроковими операціями на ринку цінних паперів чи порівняно з нетривалими операціями щодо продажу чи перепродажу готової продукції [6].

Дійсно, методика дисконтування суттєво знецінює вартість майбутніх грошових потоків, що особливо гостро проявляється, коли період прогнозування перевищує 5–10 років. Таке знецінення майбутніх грошових потоків відбувається внаслідок їх множення на коефіцієнт дисконтування.

Так, проведення нескладного розрахунку, результати якого наведені у табл. 1, свідчать, що на першому році при ставці дисконту 10 % грошові потоки будуть знецінені на 9 %, на другому-третьому роках – від 9 до 25%, на третьому-п'ятому роках – від 25 до 38 %, на п'ятому-сьомому роках – від 38 до 49 %, на восьмому-дев'ятому роках – від 49 до 61 %, на десятому-двадцятому роках – від 61 до 85 %, на двадцятому-тридцятому роках – від 85 до 94%, а в період тридцяти-п'ятдесяти років – від 94 до 99 %.

Таблиця 1

Розрахунок зміни вартості грошових потоків при застосуванні процедури дисконтування

Роки (t)	Фактор дисконту ($\Phi D = 1/(1+r)^t$) при ставці дисконту $r = 10\%$	Розраховане значення фактора дисконту	Зниження вартості грошових потоків при дисконтуванні ($100\% - \Phi D \times 100\%$)
1	$1/(1+0,1)^1$	0,909	9 %
3	$1/(1+0,1)^3$	0,751	25 %
5	$1/(1+0,1)^5$	0,621	38 %
7	$1/(1+0,1)^7$	0,513	49 %
10	$1/(1+0,1)^{10}$	0,385	61 %
20	$1/(1+0,1)^{20}$	0,147	85 %
30	$1/(1+0,1)^{30}$	0,057	94 %
50	$1/(1+0,1)^{50}$	0,0085	99 %

Тобто застосування процедури дисконтування призводить до того, що через 7–10 років приведена вартість грошових потоків стає незначною, і, як наслідок, високий ступінь знецінення грошових поступлень часто зумовлює відмову від реалізації довготривалих проектів.

У серії публікацій [2–4 та ін.] Дасковський В.Б. та Кисельов В.Б. з метою усунення недоліків методу дисконтування пропонують двофазний метод, суть якого зводиться до врахування фактора часу шляхом поділу життєвого циклу інвестиційного проекту на дві фази. Перша – період здійснення інвестиційних витрат – будівництва об'єкта. Інвестиційні витрати приводяться до моменту завершення будівництва шляхом заміни традиційної процедури дисконтування процедурою компаундування. Друга фаза – період експлуатації об'єкта. Інвестиційні витрати приводяться до моменту завершення терміну експлуатації об'єкта також із застосуванням процедури компаундування.

Однак застосування процедури компаундування є черговою крайністю. Із табл. 2 видно, що вже через п'ять років вартість грошових потоків зростає на 61 %, а ще через два роки – до 95 %, тобто практично подвоюється.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 2

**Розрахунок зміни вартості грошових потоків при застосуванні процедури
компаундування**

Роки (<i>t</i>)	Фактор компаундування ($\Phi K = (1+r)^t$) при нормі доходу $r = 10\%$	Розраховане значення фактора компаундування	Ріст вартості грошових потоків при компаундуванні ($\Phi K \times 100\% - 100\%$)
1	$(1 + 0,1)^1$	1,1	10 %
3	$(1 + 0,1)^3$	1,21	33 %
5	$(1 + 0,1)^5$	1,611	61 %
7	$(1 + 0,1)^7$	1,949	95 %
10	$(1 + 0,1)^{10}$	2,594	159 %
20	$(1 + 0,1)^{20}$	6,727	573 %
30	$(1 + 0,1)^{30}$	17,449	1645 %
50	$(1 + 0,1)^{50}$	117,39	11639 %

При цьому, як бачимо, темпи зростання вартості грошових потоків при компаундуванні значно вищі і практично необмежені зі збільшенням періоду прогнозування. Тобто позбувшись недоліків процедури дисконтування, при такому механістичному підході до застосування фінансової математики результати оцінювання ефективності інвестиційних проектів будуть однозначно завищеними.

Тому нами запропоновано принципово новий підхід до врахування фактора часу при оцінюванні ефективності інвестиційних проектів, який полягає у використанні позитивних сторін традиційних методів та методів, що враховують фактор часу, тобто методів дисконтування і компаундування [8, с. 91–92].

Суть даного підходу полягає в тому, що життєвий цикл будь-якого інвестиційного проекту доцільно поділити не на два, як запропоновано у працях [2–4], а на три періоди (фази): період здійснення інвестиційних витрат (будівництва), період окупності (реабілітації) та постопукний (основний експлуатаційний) період. Для кожного періоду необхідно застосовувати відповідні процедури врахування фактора часу та різні ставки дисконту і норми доходів, що враховують відповідні ризики, при чому як на ринку реального інвестування, так і на альтернативному ринку цінних паперів.

Охарактеризуємо особливості здійснення інвестиційних витрат, формування грошових потоків, врахування фактора часу та їх обчислення у кожному із періодів.

Період здійснення інвестиційних витрат. Зазвичай здійснення інвестиційних витрат розпочинається із передінвестиційної фази, яка полягає у вивченні, проробці ідеї, техніко-економічному обґрунтуванні, отриманні належних дозволів та погоджень. Для крупних проектів ця фаза може бути довготривалою і потребувати значних витрат. Врахування фактора часу має відбуватись шляхом компаундування інвестиційних витрат до початку введення об'єкта в експлуатацію. При цьому, чим далі у часі віддалені інвестиційні витрати від моменту запуску об'єкта, тим більші будуть втрати від замороження інвестицій.

Що стосується базової норми доходу, яку слід використовувати при компаундуванні, то згідно вітчизняної практики оцінювання ефективності інвестицій її доцільно використовувати у розмірі середньої норми доходу для юридичних осіб по валютних депозитних вкладах у системних банках України [9, с. 29].

Період окупності. Це період початку грошових поступлень від реалізації інвестицій. Пропонований нами підхід до оцінювання ефективності інвестицій передбачає комплексне поєднання різних методів. При цьому обов'язковим є використання показника періоду окупності



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

інвестицій. Його необхідно розрахувати як період часу, протягом якого кумулятивна сума грошових поступлень від реалізації інвестиційного проекту зрівняється з сумою початкових інвестицій.

Особливістю цього періоду є те, що грошові потоки і економічні вигоди, які отримує інвестор у цей період, як правило, використовують на погашення відсотків по залучених кредитних ресурсах, поповнення оборотних коштів, компенсацію підвищених витрат на освоєння нових технологічних процесів, обладнання та ін. Тому цей період і названо «періодом реабілітації».

На даному етапі доцільним є застосування процедури дисконтування, з приведенням грошових потоків до моменту початку експлуатації, оскільки грошові потоки, що поступають інвестору у цей період, навряд чи можна відразу спрямувати на фінансовий ринок або у інші альтернативні проекти, тобто отримані грошові потоки є практично заморожені. Дисконтування грошових потоків у цей період необхідно здійснювати за ставкою дисконту, що враховує принцип альтернативності вкладень і ризики інвестування в оцінюваний інвестиційний проект.

Постокупний період. Це період, протягом якого інвестор отримує основні економічні вигоди від реалізації інвестиційного проекту. Для врахування фактора часу їх необхідно привести до завершення терміну експлуатації об'єкта, шляхом компаундування. Окрім цього, необхідно врахувати ризики проекту, застосувавши і процедуру дисконтування. Але слід використовувати особливу ставку дисконту, що враховує тільки ризики проекту і не включає у себе базову ставку, яка враховує втрату вартості внаслідок можливості альтернативного вкладення капіталу.

Однак помилково вважати, що інвестор одразу спрямує всі отримані економічні вигоди на фінансовий ринок, і тому ці грошові поступлення слід компаундувати до завершення періоду експлуатації, як це пропонується у роботах [2–4]. Вважаємо, що такий підхід є не зовсім коректним із наступних причин: по-перше, частина неявних грошових потоків у вигляді амортизаційних відрахувань має використовуватись за їх основним призначенням, тобто на підтримання основних засобів у належному стані в процесі їх експлуатації та на реновацію після завершення терміну корисного використання; по-друге, економічні вигоди також навряд чи будуть отримані у вигляді вільних грошових коштів, які можна спрямувати на фінансовий ринок; по-третє, на фінансовий ринок може бути спрямований тільки чистий прибуток, причому нерозподілена його частина. Інша частина, розподілений прибуток, використовується на виплату дивідендів, екологічні та соціальні цілі. Тому слід компаундувати тільки частину економічних вигод, а саме нерозподілений прибуток, шляхом його приведення до завершення терміну розміщення вкладів за базовою нормою доходу.

Необхідно також звернути увагу, що для будь-якого проекту у період окупності і постокупний період існує ще одна частина інвестиційних витрат, які здійснюються у процесі експлуатації. Для них доцільно застосовувати процедуру дисконтування, але слід використовувати особливу ставку дисконту, що враховує тільки ризики проекту і не включає у себе базову ставку, яка враховує втрату вартості внаслідок можливості альтернативного вкладення капіталу.

Слід зазначити, що на всіх стадіях життєвого циклу інвестиційного проекту необхідно використовувати реальні ставки дисконту та норми доходу, тобто очищені від інфляції за відомою формулою Фішера, що також суттєво пом'якшить вплив процедур компаундування та дисконтування.

Висновки. Таким чином, запропонований підхід, який передбачає поділ життєвого циклу інвестиційного проекту на три фази (період здійснення інвестиційних витрат, період окупності та постокупний період), поєднує у собі елементи методу окупності та методів диференційованого врахування впливу фактора часу на різних етапах. Для кожного періоду запропоновано застосовувати відповідні процедури врахування фактора часу та різні ставки дисконту і норми



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

доходів, що враховують відповідні ризики, при чому як на ринку реального інвестування, так і на альтернативному ринку цінних паперів.

Література:

1. Дасковский В.Б. Об оценке эффективности инвестиций / В.Б. Дасковский, В.Б. Киселёв // Экономист. – 2007. – № 3. – С. 38 – 48. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niec.ru/Articles/016.htm>.
2. Дасковский В.Б. Актуальность совершенствования экономического обоснования инвестиций / В.Б. Дасковский, В.Б. Киселёв // Инвестиции в России. – 2014. – № 5. – С. 3 – 16. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niec.ru/Articles/071.htm>.
3. Дасковский В.Б. Общие положения учета фактора времени в инвестиционном проектировании / В.Б. Дасковский, В.Б. Киселёв // Экономист. – 2014. – № 7. – С. 31 – 43. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niec.ru/Articles/073.htm>.
4. Дасковский В.Б. Пофазный метод учета фактора времени в решении типовых задач практики / В.Б. Дасковский, В.Б. Киселёв // Экономист. – 2015. – № 3. – С. 17 – 29. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niec.ru/Articles/081.htm>.
5. Дмитриев К.Н. Учет фактора времени при оценке эффективности крупномасштабных инвестиционных проектов / К.Н. Дмитриев – Труды ИСА РАН. Том 63. 1/2013. – С. 47 – 55. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.isa.ru/proceedings/images/documents/2013-63-1/t-1-13_47-55.pdf.
6. Маленков Ю.А. Новые методы инвестиционного менеджмента. / Ю.А. Маленков – СПб: Бизнес-пресса, 2003. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niec.ru/Articles/047.htm>.
7. Шеховцова Ю.А. К вопросу о совершенствовании методологии дисконтирования денежных потоков / Ю.А. Шеховцова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2011. – № 3. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niec.ru/Articles/060.htm>.
8. Витвицька У.Я. Розвиток методологічних засад оцінювання ефективності інвестицій / У.Я. Витвицька // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: В.А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2016. – Том 26. – № 1. – С. 92–98. – ISSN 1993-0259.
9. Лінчевська Н.М. Оцінка ефективності інноваційно-інвестиційних проектів модернізації магістральних газопроводів / Я.С. Витвицький, Н.М. Лінчевська // Економічний часопис – XXI. Науковий журнал. – 2014. – № 7–8 (2). – С. 28–31.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.3:553.81

**ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННОЇ БАЗИ
МЕТАЛІЧНИХ КОРИСНИХ КОПАЛИН ТА АЛМАЗІВ
ПІВНІЧНОЇ, ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ТА ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИН УКРАЇНИ**

*Приходько В. Л., к. геол. н., ygkkg@ukr.net,
ДП «Українська геологічна компанія», м. Київ, Україна*

Розглянуті основні напрямки інвестування МСБ металічних корисних копалин та алмазів. Окреслені структурно-тектонічні та регіональні позиції розміщення корисних копалин.

**THE INVESTMENT POTENTIAL OF THE MINERAL RAW MATERIAL BASE OF
METALLIC MINERALS AND DIAMONDS IN THE NOTHERN,
NORTHWEST AND CENTRAL PARTS OF UKRAINE**

*Pryhodko V., Cand. Sci. (Geol.), ygkkg@ukr.net,
SE «Ukrainian Geological Company», Kyiv, Ukraine*

Main areas of the MRMB of metallic minerals and diamonds investment have been considered. The structural-tectonic and regional positions of minerals distribution have been outlined. Незважаючи на те, що мінерально-сировинна база України (МСБ України) є достатньо вагомою у світовому вимірі, виявлено та розробляється тисячі родовищ, на сьогодні є реальні можливості подальшого приросту та відкриття нових родовищ корисних копалин. В першу чергу це: чорні метали – залізо, хром, титан; кольорові метали – мідь, олово, молібден, нікель; рідкісні метали та рідкісноземельні елементи; благородні метали – золото, платиноїди; неметалічні корисні копалини; каменесамовитна сировина; дорогоцінне каміння та інші.

ДП «Українська геологічна компанія» виконує геологорозвідувальні роботи в основному на тверді корисні копалини в межах північної, північно-західної та центральної частинах України (понад 10-ти областей), тому зупинимось на потенціалі МСБ металічних корисних копалин та алмазів цих територій.

Чорні метали

Залізні руди – це вид сировини відноситься до категорії А, що інтенсивно видобувається в Україні, однак існують всі перспективи відкриття нових високоякісних легкозбагачувальних магнетитових руд (від 100 до 1000 млн т) в Середньому Побужжі для залучення інвесторів.

Хромові руди – відносяться до категорії Г, тобто родовища які не розробляються та недостатньо вивчені, але можуть бути важливими для економіки країни та привабливими для інвестицій.

В першу чергу це Капітанівське рудне поле в Побузькому рудному районі (корінні руди), та комплексні хром-нікелеві руди в корах вивітрювання.

Титан – за геолого-промисловими типами родовища титану підрозділяються на корінні та розсіпні. На сьогодні відомі корінні родовища (Стремигородське, Федорівське та інші) не розробляються і потребують значних інвестицій, хоча вони і дозволять одночасно отримувати апатитовий концентрат із рідкісними землями. Що стосується розсіпних родовищ, то слід продовжити пошуки та пошукову оцінку площ в межах Волинського рудного району (Іршанська провінція) та об'єктів комплексних ільменіт-цирконових руд Тарасівсько-Таращанської площі.

Кольорові метали

Мідь – Україна немає розвіданих запасів мідних руд, незважаючи на значні прогностні та перспективні ресурси пов'язані, в основному із Волино-Подільською металогенічною провінцією, та Українським щитом.

В межах Волино-Подільської металогенічної провінції виявлено самородномідну



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

мініралізацію у траповій формації Волинського міднорудного району де виділено ряд рудоносних полів та проявів із загальною ресурсною базою понад 15 млн т міді із чистотою понад 98–99 %. Для їх пошукової оцінки необхідно залучення як державних коштів так і коштів інвесторів.

Привабливими можуть бути також сульфідні мідно-нікелеві рудопрояви північно-західної частини УЩ (Прутівського типу).

Олово – руди відносяться до категорії Г.

Основні перспективи відкриття промислових родовищ ми пов'язуємо із родовмісними структурами Суцано-Пержанської зони де необхідно виконати оцінку виявлених рудопоявів (Кар'є, Західне, Гірниче та інші).

Молибден – в Україні відсутні розвідані родовища молибдену. Виділено три райони які перспективні на відкриття промислових родовищ: північно-західна частина УЩ, Середнє Придністров'я та Східне Приазов'я.

Що стосується ПЗ частини УЩ то заслуговує уваги в першу чергу Устинівське рудне поле, де проведена пошукова оцінка Вербинського рудопояву (запаси кат. С₂ складають 5,6 тис. т Мо).

Нікель – цей вид сировини відноситься до категорії Б, хоча внутрішні потреби України забезпечуються за рахунок імпорту.

Оцінені родовища силікатного нікелю в корах вивітрювання гіпербазитів зосереджені в Середньому Побужжі (Кіровоградська обл.). Основним недоліком нікелевих руд є низькі вмісти металу, що в сучасних умовах потребують попереднього збагачення. На лабораторно-технологічних пробах (перші кілограми) нами виконані дослідження і отримано задовільні результати. При успішному проведенні напівзаводських досліджень збагачення нікелевих руд, їх родовища можуть бути високорентабельними.

Що стосується перспектив сульфідного нікелю, то найбільші перспективи пов'язуються із північно-західним районом УЩ на виявлення мідно-нікелевих руд Прутівського типу.

Рідкісні метали та рідкісноземельні елементи

Ресурсний потенціал танталу та ніобію в Україні вважається найвищим в Європі, в той же час видобуток не проводиться.

Виділено два рідкіснометальних районів: Приазовський та Північно-Західний. Що стосується Північно-Західного району, то тут перспективи слід пов'язувати із Ганнівсько-Звенигородською зоною, та метасоматитами Суцано-Пержанської зони.

Стосовно рідкісноземельних елементів без яких неможливе виробництво високоякісних сталей і сплавів, то сотні рудопоявів які вже відомі потребують оцінки і в першу чергу в межах УЩ.

Благородні метали

Золото – головною золотоносною провінцією України є УЩ (виділені також Карпати та Донбас). Виявлені тут золотоносні прояви (родовища?): Балка Широка та Золота, Клінці, Губівка, Юр'ївське та Майське потребують геологічного завершення їх оцінки за станом виконаних робіт, що була розпочата і не завершена.

В подальшому безумовно заслуговують уваги зеленокам'яні структури Середнього Придністров'я, Західного Приазов'я та рудні поля центральної частини УЩ.

Особливу увагу слід приділити вивченню золотоносності (в т. ч. і срібла) трапової формації Волино-Поділля, де в комплексі із самородною міддю виявлені рудопояви золота до 8 грамів та срібла до 700 г на т руди.

Платиноїди – Україна не має розвіданих запасів МПГ. МСБ платиноїдів пов'язується з сульфідними мідно-нікелевими рудами у базит-ультрабазитових масивах ПЗ УЩ, та хромітоносними масивами гіпербазитів Середнього Побужжя.

Новим напрямком є ресурсна база МПГ у рудній формації самородної міді в трапах Волині.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Неметалічні корисні копалини

Охоплюють великих перелік мінеральної сировини, тому приведу лише перелік основних із них, які можуть бути привабливими для інвестицій: плавиковий шпат, флюсові вапняки і доломіти, формувальна сировина, вогнетриви, магнезит, високоглиноземиста сировина, апатит, фосфорити, каоліни, графіт та інші, які потребують окремого аналізу.

Каменесамовитна сировина та дорогоцінне каміння. Сукупність різновидів цієї сировини за промислово-економічним значенням належить до категорії В.

Традиційними є бурштин, топаз, берил, мармуровий онікс та інші.

Найбільш конкурентно-промисловими із усіх видів природного кольорового каміння в Україні є бурштин.

В межах Прип'ятського бурштиноносного басейну виконано (частково) геологопрогнозне картування, де виділені та геометризовані зони, окремі поля та перспективні ділянки, проведена переоцінка прогнозних та перспективних ресурсів, які складають 12,7 тис. т.

Як ексклюзив, вважаю доцільним відновити пошукові та пошуково-оцінювальні роботи на п'єзокварцеву сировину в межах Житомирського пегматитового поля.

Алмази. За перспективністю виявлення корінних джерел алмазів виділені наступні райони: північ Волино-Подільської плити, північна та центральна частини Українського щита та Приазовський масив і зона його зчленування з Донецьким басейном.

В останні роки отримана нова інформація щодо перспектив алмазоносності північних частин Волино-Подільської плити та УЩ. В межах Кухотсько-Вольської площі, окрім виявлених в попередні роки уламків кімберлітів, супутників алмазів та самих алмазів, встановлені структури діатремової асоціації, як першочергові для подальшого вивчення.

В північній та північно-західній частині УЩ, де виявлені найбільші за розмірами в Україні, алмази в Білорівецькій палеозападині, з погляду на сучасне розуміння історії геологічного розвитку регіону, їх перспективність на виявлення корінних джерел алмазів значно зросла.

Окрім того, слід відмітити Середньопридніпровський блок, як беззаперечно із архейським віком фундаменту, на необхідність переоцінки його перспектив у відношенні алмазоносності.

Слід відзначити інвестування МСБ України визначають два чинники: правовий і геологічний. На сьогодні правовий чинник більш важливий ніж геологічний.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 662.06-047.72:502/504

**СУЧАСНІ НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ЕКОЛОГІЧНО
ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПОШУКІВ РОДОВИЩ ВУГЛЕВОДНІВ ТА
ПІДЗЕМНИХ ВОД**

*Багрій І.Д.¹, д. геол. н., bagrid@ukr.net,
Науменко У.З.¹, к. геол. н., uznaum@gmail.com,
Маслун Н.В.¹, к. геол.-мін. н., ivanik.m@ukr.net,
Дубосарський В.Р.¹, к. геол.-мін. н., dvr2569@ukr.net,
Жаловський В.М.¹, zhalovskiy@uke.net, Марухно В.М.², v_maruchno@ua.fm,
1 – Інститут геологічних наук, м. Київ, Україна,
2 – ТОВ «НВЦУ», м. Київ, Україна*

За створеною системною прямопошуковою геолого-структурно-термо-атмо-гідролого-геохімічною технологією розроблено методики та відповідне інструментальне забезпечення для експресного прогнозування, пошуків, розвідки та видобутку родовищ корисних копалин, визначення екологічного стану ділянок питних водозаборів і шляхів міграції забруднюючих підземних вод. В основі розробки – дослідження різних напрямів: геологічного, структурно-тектонічного, геоморфологічного, геодинамічного, аерокосмічного, геотемпературного, гідрологічного та геохімічного напрямів.

**MODERN SCIENTIFIC APPROACHES TO DEVELOPING
ENVIRONMENTALLY ORIENTED TECHNOLOGIES FOR SEARCH OF
CARBOHYDRATE AND HUMAN WATER GENERATION)**

*Bagriy I. ¹, Dr. Sci. (Geol.), bagrid@ukr.net,
Naumenko U. ¹, Cand. Sci. (Geol.), uznaum@gmail.com,
Maslun N. ¹, Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), ivanik.m@ukr.net,
Dubosarskiy V. ¹, Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), dvr2569@ukr.net,
Zhalovskiy V. ¹, zhalovskiy@uke.net, Maruchno V. ², v_maruchno@ua.fm,
1 – Institute of Geological Sciences NASU, Kyiv, Ukraine,
2 – LTD «SEGC», Kyiv, Ukraine*

The methodology and corresponding instrumental support for express forecasting, exploration, exploration and extraction of minerals deposits, determination of the ecological status of drinking water intakes and ways of migrating groundwater contaminants have been developed through the system's direct exploratory geological-structural-thermo-atom hydro-geochemical technology. At the core of the development – the study of various areas: geological, structural-tectonic, geomorphological, geodynamic, aerospace, geothermal, hydrological and geochemical directions.

В Інституті геологічних наук спільно з фахівцями інших інститутів Відділення наук про Землю НАНУ вивчалися різні аспекти складної багатопланової проблеми з вивчення нафтогазоносних і гідрологічних басейнів України (Карпати, Львівсько-Волинський басейн, Дніпровсько-Донецька западина, Донбас, Передобруджа, Причорноморська западина, Крим, шельф і континентальний схил Чорного та Азовського морів). В результаті розроблено нову прямопошукову геолого-структурно-термо-атмогеохімічну технологію, в основі якої закладена система принципів, критеріїв, методів, які пояснюють процеси формування, концентрації, закономірності розподілу ВВ в осадовому чохла і в фундаменті, на суходолі та в акваторіях морів з ціллю вирішення пошукових нафтогазових, водно-господарських та геоекологічних задач.

Починаючи з 90-х років минулого століття, обсяги регіональних робіт в нафтогазовій галузі України були скорочені до мінімуму. Зокрема, буріння параметричних свердловин, обсяг яких становив 10–12 % від усього метражу глибокого буріння, що виконувалося до 1992 р. У 2000 р. звелось практично до нуля. Скоротилися також обсяги детальних сейсмічних досліджень. Такий стан геологорозвідувальних робіт спричинив зменшення кількості об'єктів, підготовлених до



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

буріння з метою розвідки родовищ нафти та газу, і разом з тим збільшилася кількість свердловин з негативними результатами. А численні пропозиції і рекомендації з підвищення ефективності регіональних геолого-геофізичних робіт, зафіксовані у фондових та опублікованих джерелах НДР, так і залишилися нереалізованими. Основна причина невдач пошукових і параметричних робіт часто полягає в недосконалих підходах до застосування методик. Впровадження новітньої методики, зокрема системної, експресної, малозатратної, високоефективної методики, як свідчить досвід виконаних робіт, значно зменшують ризики прогнозних робіт.

Розроблена нова технологія з прогнозування родовищ нафти, газу та підземних вод передбачає вирішення важливої фундаментальної проблеми – створення методологічних і методичних засад прогнозування пошуків корисних копалин та моніторингу сучасних небезпечних геологічних процесів у різних структурно-тектонічних та ландшафтно-кліматичних зонах України. Важливим напрямом застосування технологій є: 1 – прогнозування перспективних об'єктів на пошуки традиційних і нетрадиційних родовищ вуглеводнів на континентальному шельфі, морських акваторіях, астроблемах, вуглепородних масивах; 2 – розробка і удосконалення технології на пошуки ділянок для закладання свердловин на питні води в рамках підрахунку запасів підземних вод.

Фундаментальною проблемою нафтогазової геології є генерація, міграція і акумуляція вуглеводнів. Вирішення означених проблем визначається необхідністю збільшення приросту запасів ВВ та освоєння нафтових і газоконденсатних родовищ на суходолі і в акваторіях, прогнозування видобутку шахтного метану, сланцевого газу, підземних вод, організації, оптимізації моніторингу сучасних екологонебезпечних геологічних процесів.

Це потребує фундаментально-теоретичного обґрунтування шляхів нарощування сировинної бази на підґрунті:

- актуалізації значних за обсягом архівних матеріалів з проблем геології та геохімії, на які вже затрачено значні кошти і що є національним надбанням України,
- аналізу і узагальнення матеріалів щодо природи запасів і геолого-геохімічних характеристик родовищ вуглеводнів,
- аналіз та емпіричне узагальнення матеріалів щодо умов залягання вуглеводнів в фундаменті і осадовій товщі,
- визначення геолого-геохімічних критеріїв, генезису, умов міграції, та можливостей акумуляції вуглеводнів, оцінка нафтогазового потенціалу на глибинах 8000–10000 м.

Пришвидшити процес пошуків покладів вуглеводнів можна за допомогою дистанційних та приповерхневих методів. До таких методів відноситься розроблений нами комплекс структурно-термо-атмо-гідрогеохімічних досліджень (СТАГД) розроблений в відділі геоєкології та пошукових досліджень Інституту геологічних наук НАН України.

Методика СТАГД відрізняється від інших методів приповерхневих пошукових досліджень наступним:

- науково-методичне обґрунтування критеріїв оцінки перспективності оцінки досліджень що дозволяють виконати прогнозне районування територій досліджень за перспективністю пошуків вуглеводнів;
- обґрунтування оптимального комплексу експресних методів, що забезпечують достатню інформативність результатів, оперативність проведення експедиційних, лабораторно-аналітичних досліджень і відносно низьку собівартість робіт;
- проведення площових термометричних, емансійних і газогеохімічних зйомок;
- комплексна інтерпретація геолого-структурних, геофізичних дешифрування матеріалів дистанційних досліджень, атмогеохімічних даних з урахуванням сучасних покладів на умови формування родовищ вуглеводнів та результатів геолого-пошукових робіт на відомих родовищах;



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- екологічною безпекою досліджень.

Чільним є з'ясування зв'язку закономірностей розподілу термо-атмо-геохімічних аномалій з нафтогазоносними зонами в кристалічному фундаменті та осадовому чохлі.

Виявлення геодинамічно-активних зон і визначення ділянок перспективних для пошуків вуглеводнів виконується за комплексуванням геолого-геофізичних матеріалів, стратиграфічних і геолого-структурних досліджень з приповерхневими методами використаними за методикою СТАГД (газометрична зйомка за гелієм, воднем, вуглекислим газом, еманаційними, атмогеохімічними дослідженнями за вільними вуглеводнями), що дозволяє підвищити надійність виділення покладу вуглеводнів та значно зменшити затрати на бурові, геолого-розвідувальні і експлуатаційні роботи, виконати оцінку екологічної безпеки при розробці родовищ вуглеводнів.

За проведеними дослідженнями підготовлено прогнозні рекомендації під буріння свердловин на нафту і газ на 80 нафтогазоносних площах. На всі без винятку роботи є акти впровадження. Підготовлено пропозицію Кабінету Міністрів України з інтенсифікації робіт з метою інтенсивного нарощування енергетичного потенціалу України.

Серед багатьох задач спрямованих на охорону земних надр та раціональне використання геологічного середовища все більше уваги привертають розломні зони підвищеної проникності (РЗПП), з якими пов'язані зони розущільнення (тріщинуватості) гірських порід та підвищена флюїдопровідність. Для території України з надзвичайно високим ступенем техногенного навантаження дослідження РЗПП є особливо актуальними, вони обумовлюють напрями транспортування розчинених, у тому числі шкідливих, речовин, що призводить до забруднення навколишнього середовища та впливають на міцність ґрунтів, що ускладнює інженерно-геологічні умови.

Найболючіші питання геоecологічного характеру поставила Чорнобильська аварія. Серед проблем, породжених її наслідками, першочерговими є прогнозування сучасних активних геологічних процесів у зв'язку з необхідністю підвищення безпеки експлуатації діючих АЕС, забезпечення забруднених територій чистою питною водою, визначення шляхів посиленої міграції радіонуклідів та ін. Масштабною науково-технічною проблемою є ізоляція радіоактивних і токсичних відходів у геологічних формаціях. Всі ці питання дуже актуальні для України, а їх вирішення вимагає у кожному конкретному випадку виявлення та детального вивчення РЗПП. Нами здійснено прогноз можливих шляхів поширення радіоактивного забруднення в умовах екстремальних ситуацій.

Незважаючи на велике поширення, РЗПП мають, як правило, прихований характер внаслідок їх перекриття сучасними потужними відкладами. Застосування традиційних методів виявлення цих зон потребує великих обсягів робіт (буріння, режимні спостереження, геофізичні дослідження), значних коштів і тривалого часу. Це визначає необхідність вдосконалення існуючих та розробки більш ефективних методів прогнозування РЗПП для оперативного розв'язання пошукових і геоecологічних задач. Для цього нами було використано вдосконалену методику відбору та аналізу проб, запропоновано принципово новий спосіб картування атмогеохімічних аномалій, рекомендовано схеми оптимального розташування режимних свердловин та мережі спеціальних геоecологічних спостережень в окремих районах Кривбасу та Дніпродзержинська.

Розроблена комплексна методика СТАГД була випробувана на низці об'єктів в різних фізико-географічних, геолого-гідрогеологічних, структурно-тектонічних і техногенних умовах, доведена її ефективність при:

- виборі місць закладання сховищ РАВ у монолітних блоках кристалічних порід (Коростенський інтрузивний масив);

- прогнозуванні шляхів поширення радіоактивного забруднення в екстремальних ситуаціях та створенні оптимальної мережі моніторингу еконебезпечних процесів (проммайданчик діючої



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

АЕС);

- вивченні умов проникнення радіонуклідів у річкову мережу в зоні радіоактивного забруднення, викликаного аварією на Чорнобильській АЕС;
- виявленні ділянок активного взаємозв'язку підземних і поверхневих вод у річкових долинах;
- визначенні ділянок посиленої фільтрації в районі м. Дніпродзержинськ;
- організації та оптимізації систем моніторингу сучасних екобезпечних геологічних процесів;
- вирішенні питання зменшення викиду шахтного метану в атмосферу, прогнозування зон загазованості шахтного простору та можливих проявів геодинамічних явищ (ГДЯ), що призводить до значних економічних та соціальних наслідків.

У рамках фундаментальних розробок НАН України «Нафтогазоносність астроблем України» ми пропонуємо освоїти енергетичні ресурси Бовтиського родовища горючих сланців, яке розташоване на межі Черкаської та Кіровоградської областей у межах високорозвиненої промислової агломерації. Глибина залягання сланців становить 200 м. Підраховані 4 млрд т еквівалентні 800 млн т сирої нафти або 2,9 трлн м³ горючого газу. Дослідження проведені за технологією СТАГД дають підставу стверджувати, що в підкратерній і підваловій зоні Бовтиської астроблеми містяться вуглеводні.

Для вивчення перспектив з пошуку вуглеводнів планується впровадження технології СТАГД на шельфі морських акваторій, в Передкарпатському прогині, у верхів'ях приток річок Західний Буг, Прип'ять, Ковельський виступ, на півдні України Причорноморській западині і шельфовій зоні річкових дельт-каньйонів, ділянок накопичення осадових порід, астроблемах України.

Як першочерговий об'єкт для проведення пошуково-розвідувальних робіт пропонується Срібнянська депресія, що розташована в межах Чернігівської, Сумської, Полтавської областей. У найбільшій в Європі Срібнянській депресії за даними О.Ю. Лукіна прогнозується відкриття значних, а можливо, гігантських скупчень вуглеводнів, як в кристалічних породах так і в осадовому чохлах.

Література:

1. Багрій І.Д., Гладун В.В., Гожик П.Ф. та ін. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів Дніпровсько-Донецької газонафтоносною області з застосуванням комплексу нетрадиційних приповерхневих методів досліджень. – К.: Варта, 2007. – С. 135–183.
2. Багрій І.Д., Почтаренко В.І., Дубосарський В.Р. та ін. Геолого-структурно-геохімічні особливості формування родовищ горючих сланців та вуглеводневих покладів Бовтиської імпактної структури // Геол.журнал. – 2016. – №2 (355). – С. 17–42.
3. Багрій І.Д., Войцицький З.Я., Маслун Н.В. та ін. Комплексні геолого-структурно-термо-атмогеохімічні дослідження – інструмент прогнозування та пошуків вуглеводнів і метаногідратів на континентальному схилі Чорного моря // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2014. – № 4. – С. 24–47.
4. Багрій І.Д., Карпенко О.М., Гафич І.П. та ін. Геолого-структурно-термо-атмогеохімічні технології прогнозування, пошуків і розвідки родовищ вуглеводнів / Навчальний посібник. – К.: ІГН НАН України. – 2016. – 309 с.
5. Багрій І.Д., Альохін В.І., Дубосарський В.Р. та ін. Спеціальні методи в геології // Навчальний посібник. – Покровськ: ДВНЗ «ДОНТУ». – 2017. – 215с.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 548.4:550.4:549:552.323(4+5) (477.8)

**СКЛАД ПЕРСПЕКТИВНО МІДЕНОСНИХ ВІДКЛАДІВ
ТРАПІВ ЗАХІДНОЇ ВОЛИНИ – ОСНОВА ДЛЯ ПРОПОЗИЦІЙ
ПОТЕНЦІЙНИМ ІНВЕСТОРАМ**

*Бацевич Н.В., к. геол. н. (доктор філософії), natalja_bats@ukr.net,
Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів, Україна*

Метою роботи є з'ясування геохімічних і петрографічних особливостей перспективно міденосних породно-рудних комплексів трапової формації Західної Волині. Сформовано базові концептуальні засади нової флюїдно-ліквідаційної гіпотези формування самородно-мідної мінералізації, як передумови формування промислових скупчень міді (потужність виливу, флюїдно-ліквідаційні явища, геохімічні бар'єри). Сформульовані нові ідеї щодо генетичних особливостей мідно-рудного зруденіння трапів Західної Волині порівняно з низкою трапових формацій світу (трапи Декану (Індія) і штату Мічиган (США)). Запропоновано оптимальний комплекс методів дослідження трапової формації Західної Волині. Оскільки прогностичні потреби України в міді до 2030 року за оцінками експертів наблизяться до 200 тис. тонн/рік, то матеріали роботи сприяють підготовці перспективних рудопроявів (родовищ) до розвідки, але потребують для цього певного вкладення коштів. Отримані дані вказують на вивчені породно-рудні комплекси з міднорудним зруденінням як на перспективні об'єкти для інвестування і розробки відповідних схем, що може зацікавити потенційних інвесторів.

**DATA OF CHEMICAL COMPOSITION OF
WESTERN VOLYN TRAP – A PREFERENCE FOR INVESTMENTS
IN COPPER INDUSTRY OF THE UKRAINE**

*Batsevych N., Cand. Sci. (Geol.) (Ph.D.), natalja_bats@ukr.net,
Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of the NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine*

The aim of the work is to elucidate the geochemical and petrographic features of perspective copper-bearing rock-ore complexes of trap formation of the Western Volyn. Scientific bases of the formation of copper-ore concentrations were created, and scientific support principles of prospecting and estimating works were proved within the region. Basic conceptual principles of the new fluid-liquation hypothesis formation of native-copper mineralization were formed, as a prerequisite of the formation of industrial clusters of copper (power effusions, fluid-liquation phenomena, geochemical barriers). New ideas about genetic peculiarities of copper-ore mineralization ladders of the Western Volyn were formulated compared to a number of trappean formations in the world, (Deccan traps (India) and Michigan (USA)). An optimal complex of research methods of trap formation of the Western Volyn. Since the projected needs of Ukraine in copper by 2030, according to expert estimates, will approach 200 ths. tons / year, the materials of work contribute to the preparation of promising ore deposits (fields) for intelligence, but require some investment. The obtained data points to the explored mineral-ore complexes with copper mineralization as perspective objects for investing and development of appropriate schemes that might be of interest to potential investors.

Вступ. Щорічні потреби України у мідній металопродукції (за деякими даними до 200 тис. т.) у зв'язку з відсутністю в країні власної мінерально-сировинної бази міді, забезпечуються переважно за рахунок імпорту або шляхом використання металевого брухту. Це зумовлено відсутністю в межах держави на даний час розвіданих і переданих на баланс родовищ міді, хоча кількість відомих рудопроявів перевищує 150. Звідси випливає, що усі дослідження, метою яких є подолання дефіциту міднорудної сировини у країні, є актуальними й перспективними. У цьому контексті дана робота, яка розкриває широкі можливості мінералого-геохімічних методів вивчення мінеральної сировини, обґрунтовуючи можливі механізми перенесення та локалізації міді на різних рівнях міденосних вулканітів породно-рудних комплексів Західної Волині, розширює перспективи встановлення нових локалізацій самородної міді і тому має реальну перспективу безпосереднього впровадження у практику пошуково-розвідувальних робіт, але потребує для цього певного вкладення коштів.

Мета досліджень полягає у з'ясуванні геохімічних і петрографічних особливостей



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

породно-рудних комплексів трапової формації Західної Волині, визначенні температури, складу і походження флюїдів магматичних та постмагматичних процесів.

Методи дослідження: 1) польові геологічні дослідження: опис штуфів і керну, відбір проб для аналітичних визначень; 2) петрографічні дослідження складу, структури (ступеня розкристалізації мезостазису), макро- та мікротекстурних особливостей; 3) геохімічні дослідження: встановлення вмісту основних хімічних компонентів порід методом валового хімічного аналізу; визначення вмісту міді, нікелю і цинку методом атомно-абсорбційного аналізу; визначення вмісту хлор-іону у водних витяжках; встановлення ізотопного складу Карбону і Оксигену карбонатів мас-спектрометричним методом; 4) мінералогічні дослідження: діагностування мінералів за допомогою рентгено-фазового аналізу; 5) термобарогеохімічні–мінералофлюїдологічні дослідження: визначення температури гомогенізації включень у мінералах методом термометричного аналізу; встановлення складу летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор порід та відносних газонасиченості і водонасиченості методом мас-спектрометричного хімічного аналізу.

Особливості геологічної будови району досліджень. Досліджувана територія входить до складу крупної крайової структури Східноєвропейської платформи (СЄП). У районі досліджень вихід кристалічного фундаменту спостерігається у межах Гірницького та Хотешівського піднять. В його будові беруть участь метаморфізовані, дислоковані і мігматизовані породи субстрату, а також асоціація гнейсоподібних гранітоїдів. На фундаменті із кутовою і стратиграфічною незгідністю залягає рифейська червоноколірна теригенна формація, яка утворює потужний (до 600 м) розріз пісковиків поліської серії (R_{2-3pl}). Волинська серія нижнього венду відповідає осадово-вулканогенній товщі та об'єднує чотири світи: горбашівську – базальну грубоуламково-теригенну (потужністю до 50 м), заболотівську (базальти), бабинську (туфова товща) і ратнівську – виключно вулканогенну (сумарна потужність – понад 450 м) (Приходько и др., 1993). Ратнівську світу складають: лучичівська (толейтові базальти), зорянська (туфи і туфіти) і якушівська (базальти із прошарками туфів, туфоконгломератів) товщі.

Згідно із побудованими картами потужності та рельєфу усіх світ і товщ трапової формації (разом з Ю. С. Мищишиним та І. В. Репиним), що є оригінальним матеріалом, зроблено висновок, що просторовий розподіл потужностей залежить від тектонічної ситуації та палеорельєфу, адже в понижених ділянках палеорельєфу спостерігаються більші потужності виливів, що безпосередньо впливало на концентрацію міді: чим більші потужності світи, товщі, тим вищий вміст міді у них. Очевидно, що для утворення і розвитку рудогенерувальної системи, як частини розплавної фізико-хімічної системи, необхідна наявність умов, близьких до інтрузивних. Такі умови досягаються за великих потужностей виливів, коли товща повільно охолоджується і встигають пройти всі процеси ліквідації, екстракції, концентрації і перенесення самородної міді. Описані і детально вивчені автором нові розрізи світ і товщ склали основу для нових генетичних висновків.

Результати петрохімічних досліджень. За петрохімічними ознаками спостерігали стрибкоподібний характер зміни вмістів петрогенних оксидів у базальтах. Неоднорідність у їхньому хімічному складі зумовлена процесами ліквідації, на що й вказує коливання вмісту практично всіх оксидів, бо ця характерна особливість власне і відображає процеси ліквідації.

За коефіцієнтом глиноземистості досліджувані породи низькоглиноземисті ($al' < 0,75$) та помірноглиноземисті ($al' = 0,75-1$).

За значеннями петрохімічного показника на основі вмісту лугів, а саме за відношенням Na_2O/K_2O , досліджувані породи можна об'єднати у три групи: 1) домінувальна група базальтів натрієвої серії (>4 мас. %); 2) калієво-натрієва (1–4 мас. %) (в це поле потрапляють аналізи з усіх товщ і світ); 3) калієва серія (<1 мас. %). Такий значний розкид за цим показником можна пояснити тим, що луги – дуже рухливі компоненти і тому їхній вміст може різко змінюватися.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

За коефіцієнтом фемічності ($f^* = \text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{TiO}_2$), що фіксує загальну кількість фемічних оксидів у породах, досліджувана трапова формація в основному меланократова ($f^* = 21\text{--}23$) та мезократова ($f^* = 16\text{--}21$).

За коефіцієнтом фракціонування (залізистості) ($K. ф. = (\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}) \cdot 100 / (\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO})$, мас. %) можна зазначити, що найменш фракціонованими є базальти заболотівської світи. Загалом коефіцієнт фракціонування для базальтів всіх світ і товщ потрапляє в інтервал 55–85 мас. %.

Загальна магнезіальність ($f_m = 100(\text{MgO} + \text{FeO} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3) / \text{SiO}_2$, мас. %) для більшості проб базальтів трапової формації складає $f_m = 40\text{--}80$ мас. %.

Найвищий вміст міді спостерігається у базальтах лучичівської товщі максимальної потужності і коливається від перших десятків г/т до 1200 г/т – у припокрівельній частині (в інтервалах від 16–18 до 20 м від покрівлі) (св. 8262) (рис. 1). Відзначається загальна тенденція збільшення інтенсивності мідного зруденіння вверх за розрізом.

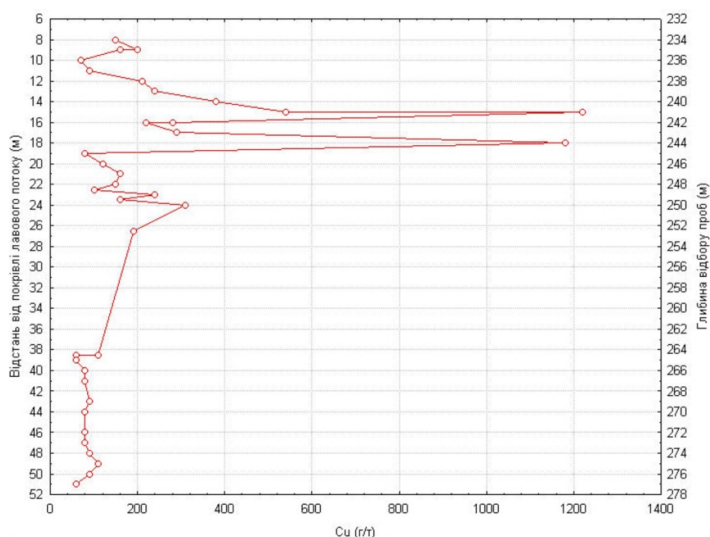


Рис. 1. Зміна концентрацій міді у розрізі лучичівської товщі максимальної потужності (свердловина 8262)

Вивчаючи петрографічні особливості базальтів, особливу увагу звертали на розташування мигдалин, глобуль відносно основної маси породи, внаслідок чого встановлено докази присутності явищ ліквідації при формуванні трапової формації.

Вперше про участь ліквідаційних процесів у формуванні базальтів трапової формації Західної Волині проінформували у 2002 р. (Bakun-Czubarow et al., 2002).

У наступному нами отримано переконливі докази, які підтверджують розвиток процесу ліквідації у базальтах трапової формації, і вперше встановлено низку ознак незмішуваності у їхньому розплаві, до яких, головню, належать наступні (Федоришин і ін., 2012):

а) сферичність форми більшості глобуль; б) поділ тріщинуватої склоподібної маси за величиною показника заломлення, кольором і густиною забарвлення щонайменше на три відміни (фази): скло зеленкувато-синього, бурого і світло-бурого кольору. Чіткі границі між фазами підкреслюють ниткоподібні виділення рудного мінералу (магнетиту) і світлої оболонки (кремнезему); в) розташування лейст плагіоклазу одночасно у матричній та глобулярній (відокремленій) фазах, їхня кристалізація вздовж фазової границі глобулі. Перший випадок засвідчує те, що ріст лейст відбувався тоді, коли дві співіснуювальні рідини перебували у рівновазі, оскільки неможливо уявити, що «тендітна» лейста могла бути «втиснута» у затверділу фазу, тобто відбувалася звичайна локальна деформація глобуль у рідкому стані. Стосовно другого випадку, то



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

він пояснюється максимальною концентрацією відповідного компонента і енергетичною вигідністю; г) одночасне існування незмішуваних рідких фаз, їхнє переміщення і злипання (коалесценція глобуль); д) доцентровий ріст від внутрішніх стінок до середини крапель (необхідне для початку росту кристалічної речовини пересичення настає в місці відведення тепла, яким є фазова границя матриця – крапля); е) утворення дифузної оболонки магнетиту довкола глобулі. Оскільки магнетит утворюється на ранньомагматичній стадії, то очевидно, що відбулося відділення речовини глобулі, і вже після цього сформувалася дифузна оболонка магнетиту – це свідчить про ранньомагматичне утворення глобуль; є) переміщення розплаву глобуль у «магматичній каші» (взаємне проникнення двох фаз). Це призвело до їхньої деформації, утворення складних форм, захоплення окремих фрагментів базальтової матриці; ж) присутність в лейстах плагіоклазу (рис. 2 (а, б, в)) дуже дрібних вкраплень міді (перші мікрони – перші десятки мікронів). Даний факт свідчить про існування і відокремлення від силікатного розплаву краплеподібних утворень до початку його кристалізації.

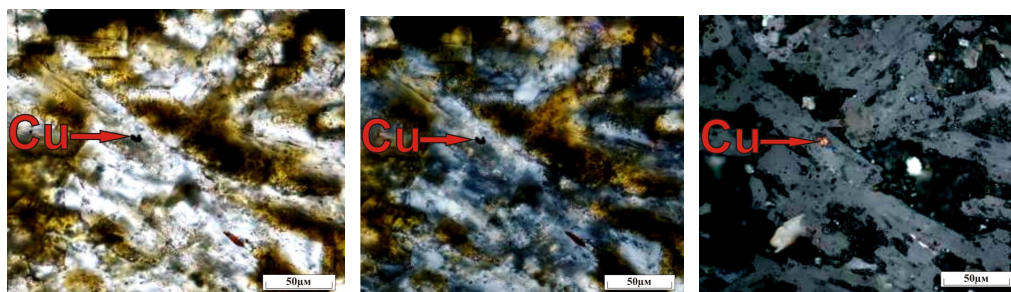


Рис. 2. Краплеподібне включення самородної міді (Cu) в лейсті плагіоклазу :
а – ніколі II, б – ніколі х, в – відбите світло

Поява металевих лікватів – процес ранньомагматичний, кристалізація триває, розпочинаючи від етапу генерації розплаву і впродовж подальшої його еволюції, навіть після кристалізації силікатного розплаву (Хансен и др., 1962).

Температурний режим і склад флюїдного середовища періоду формування самородно-мідного зруденіння у вулканітах трапової формації Західної Волині відтворено в результаті термобарогеохімічних-мінералофлюїдологічних досліджень.

Роль флюїдів на магматичному етапі становлення трапової формації (за даними досліджень включень розплаву). Вивченням тонкорозкристалізованих розплавних включень у плагіоклазі (Бакуменко, Федорышин, 2005), доведено, що за природних умов розплав волинських базальтів повинен повністю розкристалізуватися і втратити здатність переміщатися за температури, вищої за 800–840 °С, але нижчої – від 950 °С. Кристалізація мікротрапляє плагіоклазу відбувалася ще за вищої температури – 1200–1135 С. Отже цей розплав міг переносити відліковані крапельки міді!

Роль флюїдів на постмагматичному етапі становлення трапової формації (за даними досліджень водно-сольових включень у мінералах). В анальцимі і кальциті прожилкової мінералізації за фазовим складом виділено газиво-рідкі і рідинно-газові включення та ідентифіковано такі їхні типи (Нестерович, 2014): первинні включення – вакуолі форми негативних кристалів; умовно первинні включення – без видимого зв'язку з тріщинами і жодних інших орієнтирів; вторинні включення – поширені ланцюжками, групами у залікованих тріщинах (часто за спайністю). Наявність родин включень невтриманого наповнення як прояв явищ розшнурування і перенаповнення вказує на нерівноважність середовища мінералогенезу.

Оптимальними параметрами формування парагенезів прожилково-вкрапленої мінералізації з анальцимом і кальцитом слід вважати температурні інтервали: 280–190 °С для анальциму (за



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

первинними включеннями) і 50–70 °С для кальциту в базальтах заболотівської світи, 325–235 °С для анальциму і 100–205 °С для кальциту (за первинними включеннями) – в базальтах лучичівської товщі, 125–130 °С для кальциту) – в базальтах якушівської товщі.

Про формування самородної міді на гідротермальному етапі свідчать і температури утворення кварцу в асоціації з самородною міддю (за газово-рідкими включеннями) (Квасниця і ін., 2009). Щодо парагенезу кварцу і міді, то ще у (Лазаренко і ін., 1960) зазначали тісний зв'язок самородної міді з кварцом і вказували, що її утворення з гідротермальних розчинів майже завжди супроводжується виділенням кремнезему. Відомо також, що температури утворення мінералів у міденосних трапах Декану (Індія) склали (°С): хлорит – нижче 300; преніт, натроліт, ломонтит – 200–100; гейландит, стильбіт, апофіліт – 110–90; мезоліт, сколецит – 90–60; томсоніт, шабазит – ще нижче (Ottens, 2005).

Виконаний аналіз комплексу включень у мінералах дає змогу прослідкувати еволюцію флюїдів, зокрема рудної речовини, що відділилася від силікатного розплаву, подібно до даних праці (Овчинников и др., 1982) про відділення рудоутворювальних халькофільних розчинів від силікатного магматичного розплаву при закономірному падінні температури, зафіксовану переходом від ранніх високотемпературних включень розплавів до пізніх, висококонцентрованих водно-сольових включень у тріщинах охолодження на гідротермальному етапі мінералогенезу.

Якщо перенесення мідних крапель у приповерхневу частину лавових потоків розпочиналося газовими бульбашками (на значну газонасиченість розплаву вказує присутність туфів та пізолітів) (Нестерович и др., 2014) чи високотермобаричними потоками рідкого діоксиду вуглецю, як у розчиненому стані, так і у вигляді крапель розплаву (наявність численних (в т. ч. і краплеподібних) включень самородної міді (Квасниця і ін., 2009), то надалі переважальним нам видається перенесення міді у складі сполук з хлором.

Внаслідок низької розчинності CO₂ і хлоридів в магмі порівняно з водою ранньомігматичні розчини можуть представляти собою дуже концентровані хлоридні розсоли, які за характеристиками (складом, густиною тощо) прирівнюються до розплавів і часто називають розплави-розсоли або силікатно-сольові розплави. У процесі еволюції цих розчинів співвідношення компонентів змінюються і вони перетворюються в істотно вуглекислі розчини, а на завершальних етапах вже мають склад водних флюїдів. Мідь, як і інші халькофільні метали (Zn, Sn, Au), а також Fe, можуть екстрагуватися цими високотемпературними хлоридними розчинами з формуванням надалі крупних промислових родовищ (Барсуков и др., 1980).

Акцентуємо на відсутності органічної речовини у вивчених вулканітах і неможливість через це створення нею потужних геохімічних окисно-відновних бар'єрів, на яких мідь могла б відновитися до самородного стану, як це проявилось на низці подібних родовищ у Світі, зокрема у базальтовій провінції Емейшан (північно-західний Китай), та у Штаті Мічиган (США). Натомість такими бар'єрами можуть бути місця змішування безкисневих і безсульфідних вод (з огляду на збідненість порід сіркою) з насиченими киснем водами, збільшений вміст кальцію у приповерхневих ділянках виливів, а також затверділі кірки загартування, на яких проходить зупинка флюїдів.

Крім того, методом мас-спектрометричного хімічного аналізу у складі летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор, як базальтів трапової формації, так і порід підстильної трапову формацію теригенної формації поліської серії, не ідентифіковані вуглеводневі сполуки, натомість визначено лише N₂ і CO₂, а також зафіксовано високу водонасиченість усіх аналізованих проб базальтів (Нестерович, 2014).

Водночас вміст хлор-іону (Cl⁻) у водних витяжках з порід трапової формації досліджуваної території досягає значних величин (від 266,3 до 568,0 мг/кг проби), які корелюють із вмістом міді.

Отож, висока вірогідність, що мідь у флюїдонасиченому середовищі мігрувала саме у



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

хлоридних комплексах типу $\text{CuCl}_{(\text{водн.})}$, CuCl_2^- , CuCl_3^{2-} , CuCl_4^{3-} в широкому інтервалі температури і тиску, як це показано у праці (Weihua Liu, McPhail D.C., 2005), а вже згодом в результаті перебігу низки фізико-хімічних реакцій на вище перелічених і, можливо, інших геохімічних бар'єрах, вона відновлювалася до самородного стану. На завершальній стадії мідь відкладалася в асоціації з кварцом, утворюючи парагенези прожилково-вкрапленої мінералізації, зокрема кристалографічний обрис включень міді у кварці свідчить про її ріст (доростання) з гідротермальних розчинів (Квасниця і ін., 2009).

Аналіз отриманого матеріалу склав основу для розробки принципової схеми міграційних процесів у породно-рудних комплексах трапової формації Західної Волині (Нестерович, 2014), зокрема при формуванні самородномідної мінералізації за участі таких активних агентів як діоксид вуглецю, азот і хлор.

Оскільки флюїди фіксують основну властивість стану речовини середовища мінералоутворення – її мобільність, максимальну неупорядкованість структури, текучість–плинність, як в магматичних (силікатних, сольових, карбонатних) розплавах, так і у водному чи газовому розчинах, на магматичному і постмагматичному етапах мінералогенезу, а сам процес формування самородномідного зруденіння розпочинається з власне ліквідаційних явищ, то у підсумку з викладеного логічно випливає і назва нової гіпотези – флюїдно-ліквідаційна гіпотеза походження самородномідної мінералізації (Наумко і ін., 2016).

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше встановлено, що просторовий розподіл потужностей залежить від тектонічної ситуації та палеорельєфу, що безпосередньо впливало на концентрацію міді – чим більші потужності світи, товщі, тим вищий вміст міді у них.

2. Вперше проведено систематичні петрографічні, петрохімічні, мінералофлюїдологічні дослідження усіх стратифікованих одиниць трапової формації від підоснови до покрівлі потоку.

3. Вперше встановлено стан двофазової рівноваги флюїдного середовища кристалізації мінералів, зумовленої гетерогенізацією мінералоутворювального флюїду. Склад летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор порід визначається співвідношенням азоту і діоксиду вуглецю.

4. Вперше запропоновано можливі механізми перенесення та локалізації міді на відповідних рівнях лавових утворень: газовими бульбашками, високотермобаричними потоками рідкого діоксиду вуглецю, перенесення міді у сполуках хлору CuCl_2 та комплексних сполуках – $[\text{CuCl}_4]^{2-}$, як результат диспропорціонування (самовідновлення–самоокислення) міді.

5. Вперше на основі проведених досліджень доведено присутність флюїдно-ліквідаційної взаємодії при формуванні базальтів трапових комплексів Західної Волині, що має визначальну роль при формуванні самородномідної мінералізації.

Висновки. Отже, за даними детальних петрографічних і мінералофлюїдологічних досліджень доведено виняткову роль ліквідації у формуванні самородномідного зруденіння. Мідь у вигляді дрібних крапель рудної рідини існувала у розплаві на момент становлення товщі, в процесі ліквідації вони відділилися від силікатного розплаву з наступним перерозподілом і перенесенням мідних крапель у середовищі глибинного високотемпературного флюїду та відкладанням міді на геохімічних бар'єрах, чому сприяла нерівноважність флюїдного середовища і пов'язана з нею гетерогенізація магматично-гідротермальної мідевмісної системи на усіх етапах мінералогенезу.

Проведені дослідження мають як теоретичне, так і практичне прогностно-пошукове значення, оскільки сформовано базові концептуальні засади нової флюїдно-ліквідаційної гіпотези формування самородно-мідної мінералізації і зазначено, що причини локалізації у певних ділянках трапової формації промислової міднорудної мінералізації зумовлені процесами ліквідації, екстракції і перенесення міді у верхи впливів та відкладення розсіяних виділень самородної міді на



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

геохімічних бар'єрах.

Оскільки прогнозовані потреби України в міді до 2030 року за оцінками експертів наблизяться до 200 тис. т/рік, то матеріали роботи сприяють підготовці перспективних рудопроявів (родовищ) до розвідки, але потребують для цього певного вкладення коштів. Отримані дані вказують на вивчені породно-рудні комплекси з міднорудним зруденінням як на перспективні об'єкти для інвестування і розробки відповідних схем, що може зацікавити потенційних інвесторів.



УДК 553.477:550.83

ОСНОВНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОЛОХІВСЬКОГО РОДОВИЩА ЛІТІЮ ІНГУЛЬСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УЩ

Калашник Г.А.¹, д. геол. н, с. н. с, *kalashnik_annal@ukr.net*, **Кір'янов М.М.²**,

1 – Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету,

ГРЕ № 37 КП «Кіровгеологія», м. Кропивницький, Україна,

2 – ГРЕ № 37 КП «Кіровгеологія», м. Кропивницький, Україна

Представлено основні напрямки підвищення рентабельності експлуатації Полохівського родовища літію Шполянсько-Ташлицького рідкіснометалевого району Інгульського мегаблоку Українського щита, зокрема за рахунок розширення областей споживання усіх виявлених корисних копалин у збагаченому і незбагаченому вигляді. З огляду на можливий варіант відкритої розробки Полохівського родовища літію, на фактичному матеріалі чотирьох свердловин, пробурених з повним виходом керна проведені технологічні дослідження порід розкриву, включаючи первинні каоліни, щепеневу кору вивітрювання і порушені вивітрюванням апліт-пегматоїдні граніти. За результатами досліджень запропоновано розробку Полохівського родовища здійснювати з попутним видобутком з петалітовими рудами і літієносною щепеневою кори вивітрювання.

THE MAIN WAYS OF INCREASING THE PROFITABILITY OF OPERATION OF POLOHOVSKOE LITHIUM DEPOSIT OF THE INGULSKY MEGABLOCK OF UKRAINIAN SHIELD

Kalashnyk G.¹, Dr. Sci. (Geol.), Senior fellow, *kalashnik_annal@ukr.net*, **Kirianov M.²**,

1 – Kirovograd Flight Academy of National Aviation University,

Exploration expedition № 37 State Enterprises «Kirovgeology», Kropyvnytsky, Ukraine,

2 – Exploration expedition № 37 State Enterprises «Kirovgeology», Kropyvnytsky, Ukraine

The main ways to increase the profitability of operation of Polohovskoe lithium deposit of Shpolyano-Tashlytskyi rare metal region of Ingulsky megablock of the Ukrainian Shield considered in article, including expanding areas of consumption of all useful minerals found in enriched and unenriched form. Openpit working of Polohovskoe lithium deposit is considered as possible. Therefore, the material of four wells drilled overall yield of core technology research overburden were held. They include primary kaolin, detrital weathering crust and changed aplite-pegmatoid granites. According to the results of research are proposed to develop the field with a passing prey with petalite ores and lithium-bearing detrital weathering crust.

Специфікою Інгульського мегаблоку УЩ є просторова близькість промислових родовищ урану в Кіровоградському рудному районі і літію у Шполянсько-Ташлицькому рудному районі [1–3]. Наявність у Кіровоградському урановорудному районі розвиненої гірничодобувної промисловості з високим виробничо-технічним потенціалом гірничорудних підприємств, комплексний характер урановорудної сировини, відкриття в безпосередній близькості до урановорудних полів і родовищ урану, які експлуатуються і рідкіснометалевих родовищ роблять цей регіон пріоритетним для проведення різних видів геологорозвідувальних робіт з метою розширення сировинної бази рідкісних елементів та рідкісних металів за рахунок додаткового вилучення супутніх корисних компонентів з руд або переорієнтації на інші види сировини за рахунок розширення джерел сировини. Комплексний характер багатьох родовищ, різноманітна технологічність руд обумовлює широкі варіації мінімально-промислових вмістів супутніх компонентів в рудах із рентабельним видобутком. З огляду на розвиток тенденції залучення іноземних компаній до розробки родовищ України, необхідний системний підхід до оціночних робіт і розробка критеріїв багатофакторної оцінки масштабів і якості зруденіння, аналіз стану сировинної бази ряду рідкісних елементів та рідкісних металів для вирішення питання розширення та якісного поліпшення джерел сировини за рахунок комплексного освоєння родовищ з рентабельним видобутком. Це дозволить вирішувати і завдання раціонального використання природних ресурсів рідкісних елементів та рідкісних



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

металів України, комплексної та безвідходної переробки відповідної сировини з метою її інтенсивного використання, може істотно розширити сировинну базу України по ряду елементів.

Полохівське, Станкуватське рудні поля Шполян-Ташлицького рідкіснометалевого району Інгульського мегаблоку УЩ включають ряд родовищ, які характеризуються високим рівнем концентрації літію в зв'язку з петаліт-сподуменовими пегматитами. Літій є одним з дефіцитних рідкісних металів з широкою сферою використання, дуже затребуваний в світі в зв'язку з бурхливим розвитком в області виробництва літій-іонних акумуляторів, використання в ядерній енергетиці, хімічній промисловості, виробництві алюмінію і алюміній-літєвих сплавів та інших сферах.

Полохівське рудне поле розташоване у південно-західному екзоконткті Корсунь-Новомиргородського плутону, пов'язане з Ватутінським урановорудним полем Кіровоградського рудного району і фосфорно-рідкісноземельно-урано-торієносними рудопроявами (рис. 1). Включає Полохівське родовище літію і Мостовий рудопроєкт танталу. Полохівське родовище літію – крупне за запасами, компакте родовище, яке підготовлене до проведення детальної розвідки. Позитивним моментом є близькість до Полохівського родовища Смолінської шахти Ватутінського родовища урану, інфраструктура і виробничі потужності якої можна використовувати після остаточного відпрацювання родовища і закриття шахти в недалекому майбутньому. В перспективі в експлуатацію можуть бути введені розташовані в 45 км від Смолінської шахти комплексні родовища Та-Лі руд Станкуватське та Надія.

На Полохівському родовищі літію виконані пошуково-оціночні роботи з підрахунком запасів і ресурсів Li_2O по категоріях C_2 і P_1 та всесторонньо вивчені напрями використання петалітових руд за безвідходною технологією. Полохівське родовище літію є крупним компактным родовищем, яке експлуатуватиметься 50 і більше років.

Руди Полохівського родовища представлені метасоматично зміненими апліт-пегматоїдними гранітами, які складають від 75 % (зона І) до 85 % (зона ІІ) рудних перетинів. Разом з метасоматитами (склад первинної породи по яких важко встановити) які складають 13–18 % (по зонах ІІ і І, відповідно) розрізу зон, апліт-пегматоїдні граніти на Полохівському родовищі на 93–98 % складають зони рідкіснометалевого зруденіння і є вміщуючими породами. Набагато рідше рудна мінералізація зафіксована в слабо змінених лейкократових середньозернистих гранітах і плагіогранітах. Рідкометальні руди мають білий або світло-сірий колір іноді із зеленуватим відтінком, порфіровидну, алотріоморфнозернисту або дрібнозернисту структуру і масивну ділянками неяснопятнисту текстуру. Широко поширені бласто-катакластичні структури. Інтенсивність гідротермально-метасоматичних процесів залежала, швидше за все, від інтенсивності передрудних тектонічних процесів, які виявилися у формуванні зон брекчіювання, катаклазу і мілонітизації. Катаклаз, швидше за все, не є визначаючим в розподілі зруденіння. Він проявлений слабо, часто зовсім не встановлюється. Зв'язок зруденіння із зонами мілонітизації також важко встановити, ці зони добре вирізняються в безрудній частині розрізу, а в рудній вони знищені катаклазом і брекчіюванням.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

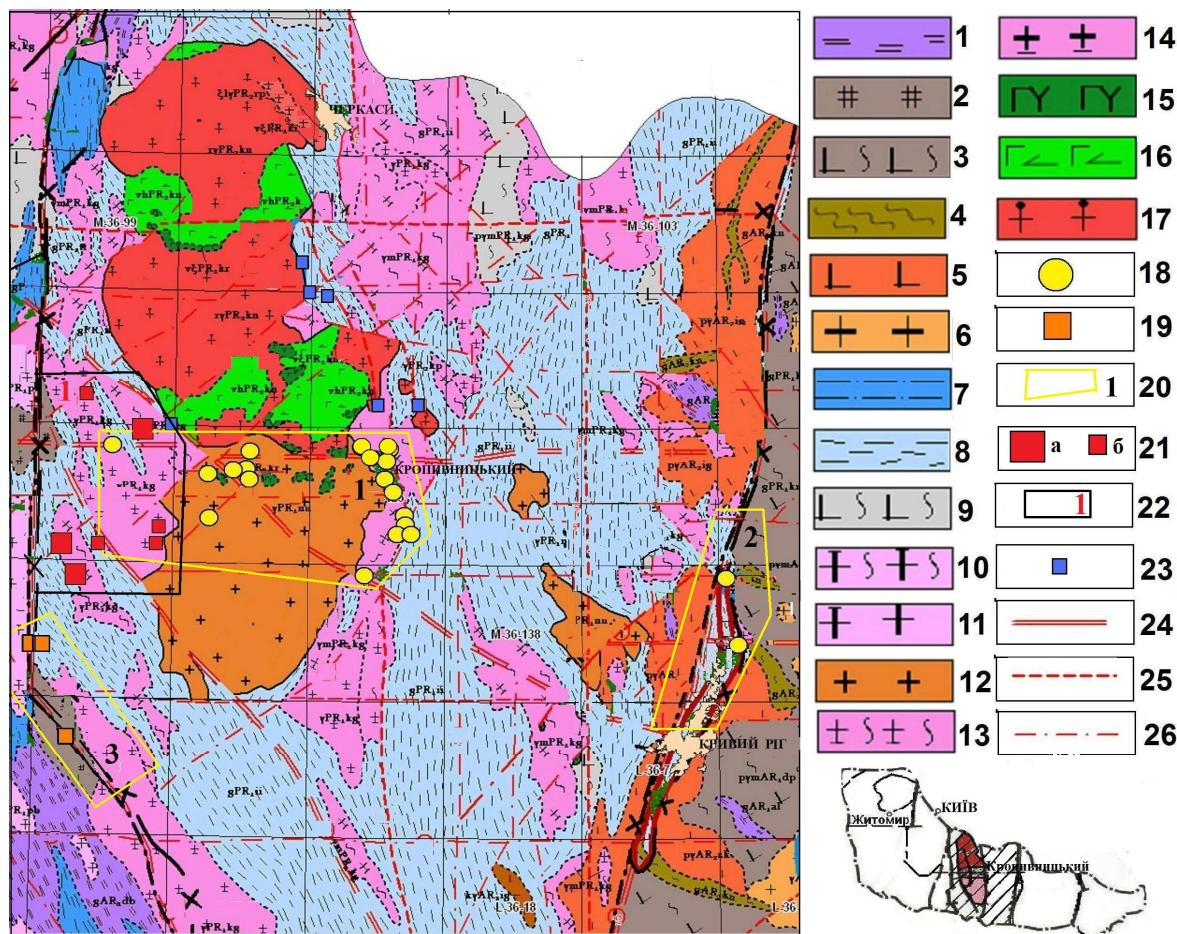


Рис. 1. Схема розміщення ендегенних родовищ урану Кіровоградської металогенічної області, Li та Ta-Li рідкіснометалевих родовищ і рудопроявів Шполянсько-Ташлицького рудного району, поєднана з геолого-структурною основою докембрійських утворень (з використанням матеріалів КП «Кіровгеологія»):

(AR₁): 1 – глибоко метаморфізовані вулканогенно-осадові формації, 2 – формації ендербітів, 3 – плагіомігматити і плагіограніти біотитові і амфібол-біотитові; (AR₂): 4 – конська серія; 5 – формування ремобілізованих плагіогранітів, 6 – регресивних ультраметаморфічних автохтонних і параавтохтонних гранітів; неоархей (AR₃): 7 – метаморфізовані осадові і вулканогенно-осадові формації (бузька, росинсько-тікічська серії); палеопротерозой (PR₁): 8 – метаморфізована осадова і вулканогенно-осадова формації (інгуло-інгулецька, криворізька серії), 9 – ультраметаморфічні автохтонні плагіомігматити, 10 – ремобілізовані ультраметаморфічні автохтонні і параавтохтонні мігматити, 11 – ремобілізовані ультраметаморфічні автохтонні і параавтохтонні граніти; 12 – чарнокітоїди, трахітоїдні граніти; формація прогресивних ультраметаморфічних автохтонних і параавтохтонних: 13 – гранітів, 14 – мігматитів; Мезопротерозой (PR₂): вулканогенно-плутонічна асоціація: 15 – габро-сієнітова формація; формація анортозит-рапаківі-гранітів (курсунь-новомиргородський комплекс): 16 – габро-лабрадорити; 17 – граніти рапаківі і рапаківіподібні; родовища урану: 18 – в середньотемпературних карбонатно-натрієвих метасоматитах, 19 – калій-уранової формації, 20 – урановорудні райони: 1 – Кіровоградський, 2 – Криворізький, 3 – Олексіївсько-Лисогірський; 21 – Li та Ta-Li родовища (а) та рудопрояви (б) Шполянсько-Ташлицького рідкіснометалевого рудного району; 22 – контури Шполянсько-Ташлицького рідкіснометалевого рудного району; 23 – фосфорно-рідкісноземельно-уран-торієві рудопрояви; розломи: 24 – мантіїні I порядку, 25 – мантіїно-корові II порядку, 26 – корові

На Полохівському родовищі спостерігається складний розподіл зруденіння і будова рудних



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

зон, спотворення морфології рудних покладів, особливо покладу I, яке виявилось у формуванні роздування нижче за горизонт –100 м і виділенні некондиційних прошарків (при оконтуренні з бортовим вмістом 0,7 і 1,0 %), що ув'язуються криво по відношенню до висячого боку покладу В межах покладів літєвих руд в непромислових концентраціях виявлені рубідій, цезій, тантал, ніобій, берилій і олово. За межами рудних покладів рубідій і цезій при певних кондиціях можуть бути виділені в самостійні рудні тіла. Рубідій і цезій концентруються у петаліті, мікроклін-пертиті, біотиті, тантал і ніобій – у фероколумбіті, берилій – в хризоберилі, олово – в каситериті. В процесі збагачення петалітових руд рубідій, цезій і олово не концентруються, тантал і ніобій концентруються в магнітній фракції, берилій – у важкій немагнітній фракції.

Ще складніша картина в розподілі літєвої мінералізації в продуктах вивітрювання літєвих руд. Так, в каолінах над «головами» рудних тіл у корінному заляганні кондиційні руди зустрічаються дуже рідко, гідрослюди́ста кора вивітрювання теж вилуговувана. Кондиційні руди досить часто виділяються в щєбеністій і структурній корі вивітрювання безпосередньо над рудними тілами корінного залягання. Хімічний склад апліт-пегматоїдних гранітів і щєбеністої кори вивітрювання був визначений по 4-х пробах, каолінітової кори вивітрювання – по 12 пробах. Як довели результати досліджень, всі породи кори вивітрювання за вмістом $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ можна віднести до алюмосилікатної сировини, з вельми низьким вмістом фарбувальних оксидів, а за вмістом Al_2O_3 до основної (каоліни) і напівкислої сировини.

Для досліджень літєносних каолінів у виробництві фарфору і фаянсу ГРЕ №37 КП «Кіровгеологія» представило пробу ТП-10П, відібрану з літєносних і безрудних каолінів і пробу ТП-11П з літєносної і безрудної щєбеністої кори вивітрювання. Як з'ясувалось під час досліджень, мінеральний склад проб щєбеністої кори вивітрювання свердловин 3-02 і 4-02 відрізняються, перш за все, вмістом Li_2O (табл. 1). Крім того, проби відрізняються вмістом основних породоутворюючих мінералів і каоліну, що говорить про те, що проби відібрані з порід в різному ступені змінених. Породи щєбеністої кори, з яких відібрана технологічна проба ТП-11П, відрізняються від порід каоліністої кори більш низьким вмістом Al_2O_3 і Fe_2O_3 , більш високим вмістом Li_2O .

Таблиця 1

Хімічний склад проби ТП-11П

Проба ТП-11П	Вміст оксидів, %													
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Li ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂
Сверд. 3-02	73,36	17,03	0,03	0,13	0,21	0,01	0,15	0,35	1,07	2,29	1,720	0,17	<0,10	0,10
Сверд. 4-02	75,66	14,62	0,03	<0,0 5	0,15	<0,01	0,15	0,35	3,93	3,00	0,039	0,41	<0,10	0,05

Можливість використання петалітових руд в різних галузях промисловості була вивчена по технологічних пробах фахівцями Кримського відділення (КВ) УкрДГРІ. Руди Полохівського родовища на 75–85 % представлені метасоматично зміненими апліт-пегматоїдними гранітами, які самі по собі є високоякісною кварц-полевошпатовою сировиною. Виходячи з вищезазначеного, корисними копалинами на Полохівському родовищі можна також вважати каоліни, щєбеністу кору вивітрювання, безрудні апліт-пегматоїдні граніти, слабрудні (із вмістом Li_2O до 0,8 %) граніти і петалітові руди із вмістом $\text{Li}_2\text{O} > 0,8$ %. Всі корисні копалини, окрім останніх, можна використовувати в керамічній, скляній, гумотехнічній і цементній промисловості без збагачення або при частковому витяганні Fe_2O_3 . Збагатити необхідно лише ті руди (із вмістом $\text{Li}_2\text{O} > 0,8$ %), які йдуть на витягання металу. Економічний ефект від експлуатації родовища може бути значно збільшений за рахунок розширення областей споживання усіх виявлених корисних копалин у збагаченому і незбагаченому вигляді, а також відходів збагачення і термохімічної



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

переробки руд.

В межах покладів літєвих руд в непромислових концентраціях виявлені рубідій, цезій, тантал, ніобій, берилій і олово. За межами рудних покладів рубідій і цезій при певних кондиціях можуть бути виділені в самостійні рудні тіла. Рубідій і цезій концентруються в петаліті, мікроклінопертиті, біотиті, тантал і ніобій – у фероколумбіті, берилій – в хризоберилі, олово – в каситериті. В процесі збагачення петалітових руд рубідій, цезій і олово не концентруються, тантал і ніобій концентруються в магнітній фракції, берилій – у важкій немагнітній фракції. Іншим напрямом підвищення рентабельності є видобуток і ефективно вилучення супутніх компонентів руд. Для цього необхідно більш детально вивчити області виклинювання апліт-пегматоїдних гранітів і їх приконтактові частини з метою виявлення руд рубідію та цезію.

Література:

1. Калашник А.А. Глубинные факторы формирования крупных промышленных месторождений лития в редкометальных пегматитах Шполяно-Ташлыкского рудного района УЩ (Статья 1. Основные физико-химические свойства элементов парагенезиса руд в редкометальных пегматитах Шполяно-Ташлыкского рудного района и геохимическая характеристика метасоматитов) / А.А.Калашник // Мінеральні ресурси України. – 2015. – № 2. – С. 12–21.
2. Калашник А.А. Глубинные факторы формирования крупных промышленных месторождений лития в редкометальных пегматитах Шполяно-Ташлыкского рудного района УЩ. (Статья 2. Глубинные факторы формирования пространственно сопряженных крупных промышленных месторождений урана и лития в Ингульском мегаблоке/ А.А. Калашник // Мінеральні ресурси України. – 2015. – № 3. – С. 9–14.
3. Калашник А.А. Основные факторы металлогенического разнообразия и интенсивного рудогенеза центральной части Украинского щита / А.А.Калашник // Вестник ВГУ. Серия: Геология. – 2016. – № 2. – С. 77–85.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 333.226

**ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ, КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ТА
ОПОДАТКУВАННЯ НАФТОГАЗОВИДОБУВНОЇ ІНДУСТРІЇ В КРАЇНАХ
ПІВНІЧНОЇ АМЕРИКИ, СХІДНОЇ ЄВРОПИ ТА УКРАЇНИ**

*Карпенко І.О., karpenkoi@naftogaz.com, Веденєєв О.С.,
Літвінов О.В., Серєда І.П., Мельник О.Б.,
НАК «Нафтогаз України», м. Київ, Україна*

З метою адаптації умов функціонування українського нафтогазовидобувного ринку до низьких цін на видобувні енергоносії, повернення інвестиційної привабливості в очах іноземного мобільного капіталу та урівноваження інтересів бізнесу та громадян в лиці держави вкрай необхідні реформи діючих на сьогодні правил оподаткування нафтогазовидобутку. Дослідження виконано шляхом порівняння моделей 25-літнього життєвого циклу 7 типових свердловин до яких застосовані умови локальних сервісних ринків, регіональної вартості вуглеводнів та умов оподаткування штату Техас (США), провінції Альберта (Канада), Румунії, Польщі та України. За діючих ринкових обставин та умов оподаткування немає передумов очікувати на зацікавленість інвесторів та міжнародних компаній в ринку видобутку нафти і газу в Україні. Потенційний видобуток нетрадиційних вуглеводнів в Україні не може бути рентабельним за діючої системи оподаткування та дійсного рівня розвитку сервісного ринку. Потенційно, довгостроковим кінцевим результатом реформ оподаткування є імпортозаміщення за рахунок власного видобутку, що є досяжним за умови покращення інвестиційного клімату та залучення міжнародного мобільного капіталу націленого на видобуток вуглеводнів.

**INVESTMENT ATTRACTIVENESS, COMPETITIVENESS AND TAXATION OF
THE OIL AND GAS UPSTREAM INDUSTRY IN NORTHERN AMERICA,
EASTERN EUROPE AND UKRAINE**

*Karpenko I., karpenkoi@naftogaz.com, Vedenyeyev A.,
Litvinov A., Sereda I., Melnyk E.,
NJSC «Naftogaz Of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

In order to adapt the conditions of the Ukrainian oil and gas upstream market to low-prices environment, return of investment attractiveness in the eyes of foreign mobile capital and to balance interests of business and the state, reforms of the current taxation of oil and gas production are extremely necessary. The study was carried out by applying conditions of local service markets, regional oil and gas prices and taxation in Texas (USA), Alberta (Canada), Romania, Poland and Ukraine to models of the 25-year life cycle of 7 types of oil and gas production wells. Under current market conditions and taxation conditions there is no reason to expect investors and international companies to be interested in the upstream oil and gas market in Ukraine. Potential production of unconventional hydrocarbons in Ukraine can't be profitable under the current taxation system and the actual level of development of the local service market. Potentially, the long-term result of tax reforms is the import substitution at the expense of own production, which is achievable if the investment climate is improved and the attraction of international mobile capital aimed at the production of hydrocarbons.

Основні завдання аналізу та розроблених рекомендацій щодо модернізації фіскальних рамок для видобутку нафти, конденсату і природного газу в Україні:

- заохочувати інвестиції в видобувну галузь;
- забезпечити оптимальне повернення коштів до українських громадян як власників ресурсу;
- адаптувати податкові умови для рентабельного видобутку нетрадиційних типів нафти і газу;
- пошук балансу між інтересами громадян, держави та бізнес-інтересами промисловості;
- підтримка відповідальної повноцінної розробки родовищ та утримання робочих місць.

Загальні положення:

- за діючих ринкових обставин та умов оподаткування немає передумов очікувати на зацікавленість інвесторів та міжнародних компаній в ринку видобутку нафти і газу в Україні;



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– видобуток нетрадиційних вуглеводнів (сланцевої нафти/газу, газу щільних колекторів) в Україні є нерентабельним за діючої системи оподаткування та дійсного рівня розвитку сервісного ринку.

Механізм аналізу. Порівняння інвестиційної привабливості та діючих умов оподаткування нафтогазовидобувної промисловості в країнах Східної Європи та Північної Америки реалізовано за допомогою порівняння моделей 25-літнього життєвого циклу нафтових і газових свердловин. Для повноцінного аналізу обрано 8 типових свердловин з ідентичною продуктивністю (щоденним та щорічним видобутком нафти і газу) в кожній з п'яти країн, які є предметом цього аналізу. Слід зауважити, що даний аналіз порівнює між собою виключно продуктивні експлуатаційні свердловини не враховуючи капітальні витрати на геологічне вивчення та геолого-економічні ризики пов'язані з бурінням. Початкова продуктивність та накопичений видобуток свердловин статистично визначено, як усереднені значення діючих свердловин в Східному нафтогазоносному регіоні України та з поміж тисяч діючих видобувних свердловин у Північній Америці. Горизонтальні свердловини для видобування сланцевої нафти і газу та вертикальні свердловини для видобутку газу щільних колекторів є гіпотетичними для країн Східної Європи, адже на сьогоднішній день немає задокументованого успішного промислового видобутку. Відмінними для кожної з країн є діючі ставки прямих податків пов'язаних з видобувною діяльністю, відмінні прогнозні ринкові ціни реалізації вуглеводневої сировини, також відмінними є капітальні витрати на конструювання свердловин та операційні витрати під час їх експлуатації.

Таблиця 1

Порівняння діючого податкового навантаження на видобуток нафти і газу

Податкове навантаження, %	США	Канада	Україна	Польща	Румунія
Співвідношення суми податків до доходів від реалізації продукції					
Вертикальна свердловина (не глибока, газ + конденсат)	37↑	16↓	37	25↓	15↓
Вертикальна свердловина (глибока, газ + конденсат)	39↑	29↑	23	27↑	14↓
Вертикальна свердловина (не глибока, нафта)	44↓	12↓	48	22↓	13↓
Горизонтальна свердловина (сланцевий газ)	29↓	15↓	33	12↓	11↓
Горизонтальна свердловина (сланцевий газ + конденсат)	38↓	31↓	43	19↓	11↓
Горизонтальна свердловина (сланцева нафта)	40↓	38↓	47	19↓	12↓
Вертикальна свердловина (газ щільних колекторів)	37↑	21↓	35	20↓	13↓
Усереднене податкове навантаження	38↑	23↓	30	21↓	13↓

* – сірим кольором позначені гіпотетичні типи свердловин, адже підтвердженого комерційно-успішного промислового видобутку сланцевого газу/нафти чи газу щільних колекторів в країнах Східної Європи поки що не задокументовано; ↓ – нижче податкове навантаження аніж в Україні, ↑ – вище податкове навантаження аніж в Україні.

Структура собівартості видобування нафти і газу. Дослідження структури собівартості видобутку одного бареля нафтового еквіваленту в п'яти аналізованих країнах характеризує рейтинг найпривабливіших країни для інвестицій у видобувну індустрію. Складові собівартості видобування нафти та газу розраховані як сума операційних та сума капітальних витрат, сума податків та сума отриманих доходів протягом 25-ти річного життєвого циклу експлуатаційних свердловин.





**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

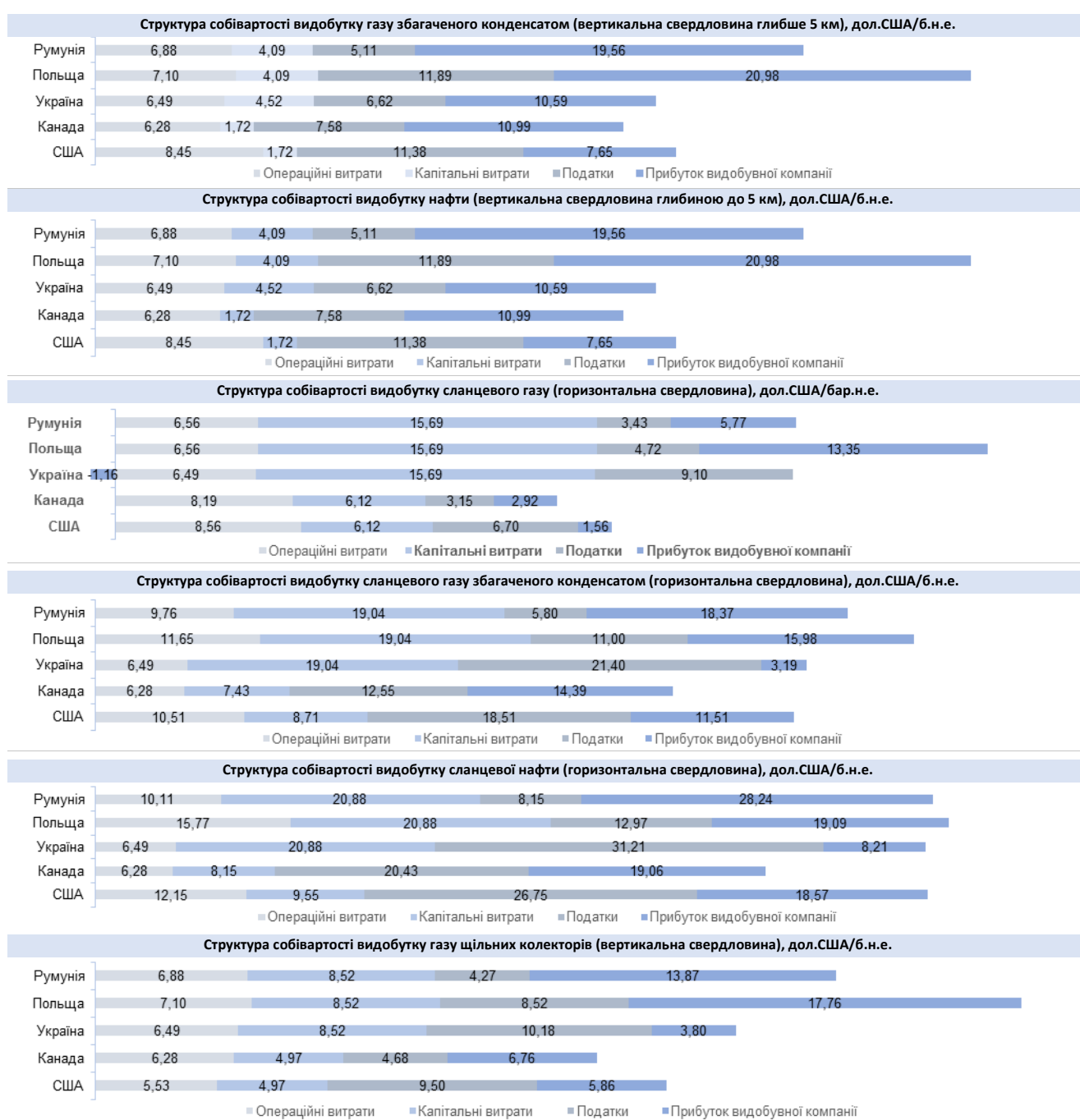


Рис. 1. Структура собівартості видобутку вуглеводнів в Альберті, Техасі, Україні, Румунії та Польщі

Даний аналіз не є оцінкою собівартості розробки родовищ тому не враховує частку капітальних витрат, які несе видобувна компанія (геологічне вивчення, ризики при бурінні, інфраструктура). Сума коштів отриманих від реалізації нафти і газу для кожної країни залежить від прогнозу ринкової вартості нафти і газу. Обсяги природного газу переведені в барелі нафтового еквіваленту за співвідношенням 1 б. н. е. = 164,23 м³. Структура собівартості видобутку нетрадиційних типів нафти і газу (сланцевий, щільний) в країнах Східної Європи є гіпотетичною, та оснований на моделях середньостатистичних експлуатаційних свердловин в Північній Америці.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Ставка ренти в Техасі є найвищою в США, становить 25 % на відміну від інших штатів (12,5–16,67 % та 18,75 %), що обґрунтовано найбільшими запасами і ресурсами нафти і газу і найпривабливішими перспективами для інвестування (запаси ~40–50 млрд бар. н. е.). Уряд канадської провінції Альберта, де видобувається більшість канадської нафти і газу, нещодавно провів податкову реформу. Ставки ренти є дуже гнучкими, та визначаються рядом факторів: ринковою вартістю нафти та газу, сумарним місячним видобутком нафти і газу з свердловини, капітальними витратами на конструювання свердловини (функція від глибини та довжини свердловини та об'єму пропанту для ГРП). До 2027 року, для всіх нових свердловин в Альберті діє 5 %-ва ставка ренти на період окупності інвестицій на конструювання свердловини, що виключає можливість негативних наслідків для інвестора чи недотримання коштів з видобутку громадянами в лиці уряду провінції. Поступове щорічне зменшення видобутку з свердловини супроводжується відповідним зменшенням ставок ренти, що забезпечує довготривале функціонування свердловин, збільшення коефіцієнту нафтовилучення та утримання робочих місць. Серед ключових податкових впроваджень в Польщі слід зауважити на повному скасуванні зобов'язань щодо сплати ренти та спеціального податку на видобуток вуглеводнів до 2020 року з всіх нових свердловин; низьких ставок ренти, що варіюють в межах 1,5–6 %; та гнучких умовах сплати спеціального податку, який відраховується з прибутку високорентабельних свердловин за ставкою 12,5 %. Румунія характеризується найнижчим податковим навантаженням з поміж проаналізованих країн, ставки ренти залежать від квартального видобутку нафти і газу (варіюють 3,5–13,5 %) та, здебільшого не перевищують 3,5 %.

Інвестиційна привабливість. Аналіз інвестиційної привабливості видобувної індустрії п'яти проаналізованих країн навів на висновки, щодо не конкурентоспроможності України с поміж країн східної Європи та Північної Америки та відсутності навіть гіпотетичної рентабельності видобутку нетрадиційних типів вуглеводнів в Україні. За умови ідентичної продуктивності свердловин в Україні, країнах Східної Європи та Північної Америки, інвестор отримає більший прибуток на вкладені кошти.

Рентабельність (profitability index) видобутку газоконденсату з різних глибин в Україні на 20 % менша ніж в Техасі, на 44 % менша ніж в канадській провінції Альберта та на 42–46 % менша ніж в Польщі та Румунії. А період окупності свердловин в Україні вдвічі довший аніж в Польщі та Румунії. Рентабельність видобутку української нафти на 42–48 % нижча ніж в Східній Європі та Канаді та на 20 % нижча аніж в Техасі. Видобування нетрадиційних типів нафти та газу за допомогою буріння горизонтальних свердловин з багатостадійними гідророзривами (ГРП) є абсолютно нерентабельним в Україні, навіть за умови наявності в Україні геологічних формацій аналогічних Північній Америці. Податкова реформа в Альберті створила найпривабливіші умови для інвестицій, рентабельність видобутку сланцевої нафти та газу в Альберті на 45 % більша аніж в Техасі та на 52 % рентабельніша аніж в Польщі та Румунії в зв'язку з нерозвиненим сервісним інжиніринговим ринком. Період окупності горизонтальних свердловин в Альберті вдвічі коротший аніж в Польщі чи Румунії. Щодо рентабельності кампаній з пошуків та видобутку сланцевих вуглеводнів в країнах Східної Європи, то умови в Румунії та Польщі є близькі до рівних. Проте видобуток газу щільних колекторів вертикальними свердловинами в країнах Східної Європи є привабливішим аніж в Північній Америці, в зв'язку з вищими ринковими цінами на природний газ, в середньому рентабельність більша на 35 %.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

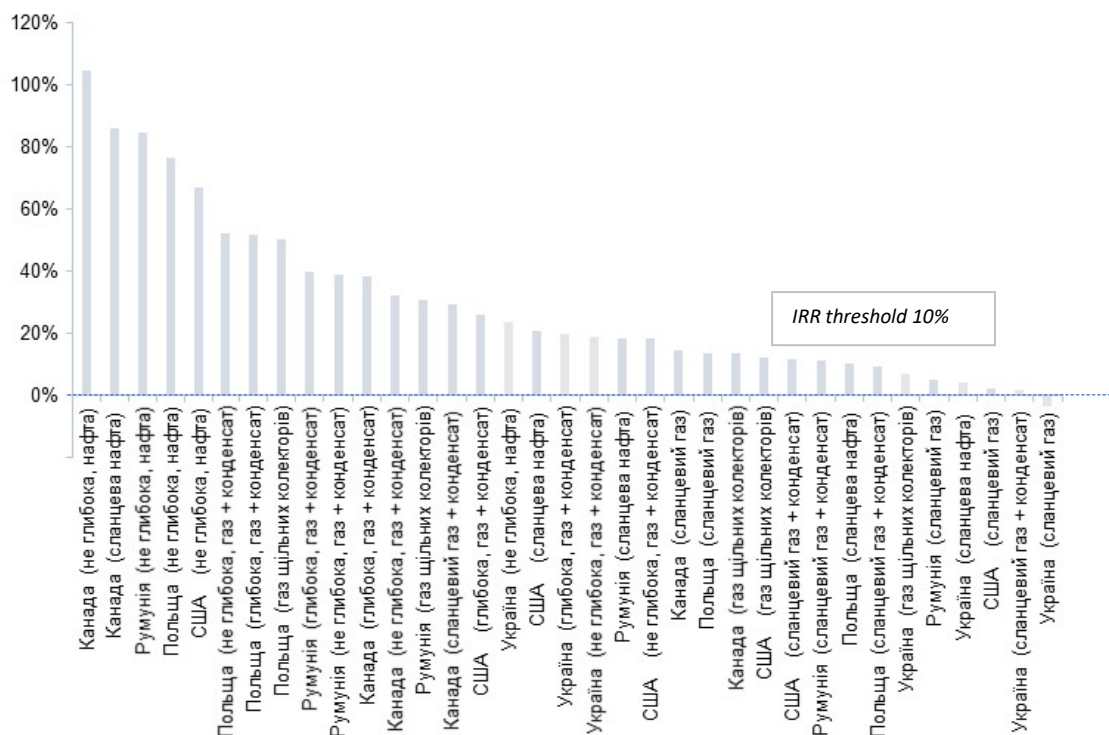


Рис. 2. Внутрішня норма прибутковості типових свердловин (IRR), %

Рекомендації щодо реформи діючої системи оподаткування в Україні. З метою адаптації умов функціонування українського видобувного ринку до низьких цін на видобувні енергоносії, повернення інвестиційної привабливості в очах іноземного мобільного капіталу та урівноваження інтересів бізнесу та громадян в лиці держави вкрай необхідні реформи діючих на сьогодні правил оподаткування нафтогазовидобутку. Найоптимальніший та найгнучкіший механізм оподаткування на сьогодні діє в канадській провінції Альберта, він враховує всі аспекти видобування з нових та виснажених родовищ чи сланцевих товщ в широкому діапазоні глибин, обмежує вірогідність неприбутковості інвестицій та враховує зміни ринкових цін. Впровадження схожого механізму в український Податковий Кодекс є складним і що важливіше – затяжним процесом, а реформа потрібна вже сьогодні, щоб завтра почали відбуватись позитивні зміни видобувного ринку. Оптимальним на сьогодні є зниження ставок рентної плати за видобуток нафти і газу з глибин, що не перевищують 5 тисяч метрів. Для повернення українському видобувному ринку привабливості, зниження ставок повинне зменшити податкове навантаження в Україні до середньозваженого рівня в країнах Східної Європи та нижчого аніж середньозважений в Північній Америці.

Нафта. Для конкурентного та інвестиційно-привабливого оподаткування видобутку нафти з глибин до 5 км в Україні, необхідно знизити ренту до 5 %. Таким чином податкове навантаження врівноважиться з середнім в Східній Європі (менше аніж в Польщі на 20 %, більше аніж в Румунії на 25 %) та на 38 % нижче ніж в Північній Америці (усереднене між Альбертою та Техасом).

Газ з неглибоких родовищ. За умови діючої на сьогодні ренти на видобуток нафти/конденсату (45 %), ренту на видобуток природного газу потрібно знизити до 4 %, щоб урівноважити оподаткування з східноєвропейськими країнами та зробити привабливішим аніж середньозважене в північноамериканських країнах. Оскільки така зміна буде надто обтяжливою для державного бюджету, достатньо зрівняти податкове навантаження з Польщею. Для цього ставка ренти на видобуток природного газу з глибин до 5 тис. м повинна становити 11,6 %. Таким чином податкове навантаження на видобуток природного газу буде дорівнювати умовам Польщі.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

та середньому по Північній Америці, проте буде перевищувати румунські умови на 41 %, канадські на 32 % і буде привабливішою в порівнянні з видобутком з традиційних родовищ в Техасі на 32 %.

Таке нововведення змінить внутрішню норму прибутковості видобування природного газу в Україні до рівня Канади і до значно привабливішого в порівнянні з Техасом. Також слід зауважити на тому, що інвестиції у видобуток традиційного газу в Україні будуть в середньому на 60 % рентабельніші аніж в видобування сланцевого газу/нафти чи газу щільних колекторів в США.

Зменшивши ренту на видобуток природного газу для зменшення загального податкового навантаження, не спостерігається значного покращення умов інвестування в український видобуток газу. Внутрішня норма прибутковості продовжує залишатись нижчою, аніж в Румунії, Канаді та Польщі. Зменшення ставок ренти на видобуток нафти та газу не зробить видобуток в Україні привабливішим за Польщу, яка скасувала збори ренти та спеціального податку до 2020 року, не зробить привабливішим аніж в Румунії, яка зменшила ставки ренти до 7,5–3,5 %.

Газ щільних колекторів. Зменшення ренти за видобування природного газу з глибин до 5 тис. м позитивно позначиться на перспективах видобутку газу щільних колекторів. Окрім цього необхідно скасувати сплату ренти за видобуток газу з щільних порід на перші три роки з моменту вводу свердловини в експлуатацію. Відповідно до обраної для аналізу моделі вертикальної свердловини (усереднена свердловина родовища Jonah, США) з характерними параметрами експлуатації та продуктивністю – видобуток газу за аналогічних чи подібних геологічних умов стане рентабельним в Україні. Відповідно до розрахунків, видобуток газу з щільних порід вертикальними свердловинами з потужними ГРП буде вдвічі рентабельнішим аніж в США та Канаді та вдвічі рентабельнішим аніж видобуток сланцевого газу/конденсату на сланцевої нафти в Техасі. Згідно наведених фактів та за умови впровадження податкових змін – привабливість інвестування в пошуки/розвідку та оцінку таких об'єктів в Україні на можна перевести на якісно-новий еволюційний рівень.

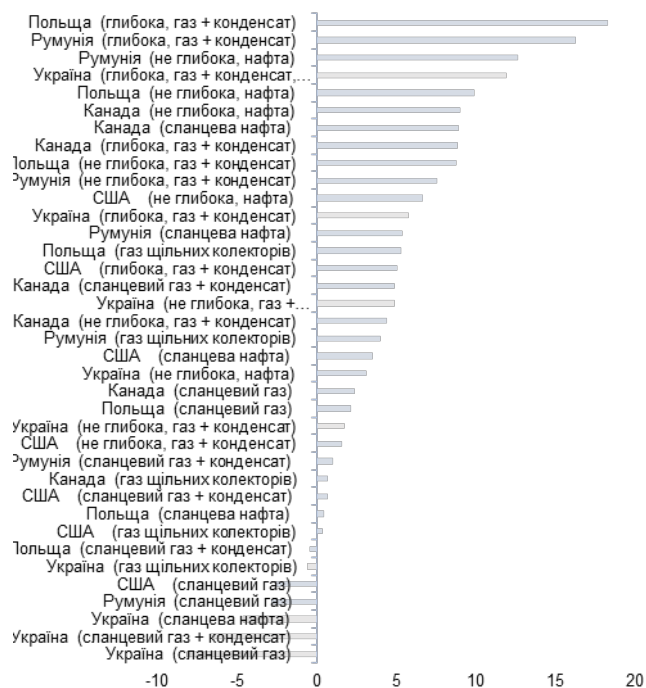


Рис. 3. Чиста приведена вартість свердловин (NPV@10%), млн дол США



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Зрозуміло, що рентабельність видобутку газу з щільних порід буде нижчою за видобуток газу з традиційних родовищ, проте цей крок може мати дуже позитивні наслідки для українського ринку природного газу та інжинірингового сервісного ринку. По-перше, активні на українському ринку видобувні компанії зможуть по-новому переглянути перспективи вивчення, розвідки та освоєння щільних газоносних формацій/об'єктів в межах своїх ліцензійних ділянок; по-друге інвестиційні проекти з видобутку газу щільних порід в Україні зможуть конкурувати з проектами видобутком сланцевого газу в Техасі чи Альберті; по-третє перші успішні продуктивні свердловини в Україні спрацюють, як спусковий гачок для активізації інших компаній, що призведе до збільшення ринку бурових сервісів та ГРП, а в довгостроковій перспективі до заснування ринку буріння горизонтальних свердловин.

Двократне зменшення ренти не в змозі надати кардинально нових перспектив ринку видобутку вуглеводнів в Україні в порівнянні з конкуруючими східноєвропейськими країнами. У разі впровадження радикальних змін до діючої системи оподаткування зменшенням ставки ренти до 11,6 % на видобуток природного газу з глибин до 5 км, зменшенням ренти на видобуток нафти до 20 % та скасуванням сплати ренти на перші три роки експлуатації свердловин на нетрадиційні типи вуглеводнів (сланцева нафта/газ, газ щільних колекторів) привабливість інвестування в український ринок видобутку в загальному програватиме аналогічним перспективам в Румунії, Польщі чи Канаді.

Таблиця 2

Порівняння внутрішньої норми прибутковості видобутку нафти і газу в Україні з іншими країнами за умови зменшення ренти на видобуток газу з глибин до 5 км до 11,6%

Внутрішня норма прибутковості (IRR), %	США	Канада	Україна	Україна	Польща	Румунія
Рента за видобуток газу/нафти до 5 км			11,6/29	29/29		
Вертикальна свердловина (не глибока, газ + конденсат)	18↓	32↓	32	19	52↑	39↑
Вертикальна свердловина (глибока, газ + конденсат)	26↑	39↑	20	20	52↑	40↑
Вертикальна свердловина (не глибока, нафта)	67↑	105↑	27	24	77↑	85↑
Горизонтальна свердловина (сланцевий газ)	2↑	15↑	1	-4	14↑	5↑
Горизонтальна свердловина (сланцевий газ + конденсат)	12↑	29↑	3	2	9↓	11↑
Горизонтальна свердловина (сланцева нафта)	21↑	86↑	4	4	11↓	19↑
Вертикальна свердловина (газ щільних колекторів)	12%↓	14%↓	16%	7%	50%↑	31%↑

- нерентабельний видобуток
- ↑ — країни, в яких аналогічні типи свердловин є більш рентабельними ніж в Україні
- ↓ — країни, в яких аналогічні типи свердловин є менш рентабельними ніж в Україні



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 3

Порівняння внутрішньої норми прибутковості видобутку нафти і газу в Україні з іншими країнами за умови зменшення ренти на видобуток газу (до 11,6 %) з глибин до 5 км, зменшення ренти на видобуток нафти (до 20 %), скасування ренти для видобутку нетрадиційних типів вуглеводнів на перші три роки з моменту завершення буріння

Внутрішня норма прибутковості, %	США	Канада	Україна	Польща	Румунія
<i>Рента за видобуток газу/нафти до 5 км та скасування ренти на перші 3 роки для нетрадиційних типів</i>			11,6/20		
Вертикальна свердловина (не глибока, газ + конденсат)	18↓	32↓	35	52↑	39↑
Вертикальна свердловина (глибока, газ + конденсат)	26↑	39↑	20	52↑	40↑
Вертикальна свердловина (не глибока, нафта)	67↓	105↑	75	77↑	85↑
Горизонтальна свердловина (сланцевий газ)	2↓	15↑	2	14↑	5↑
Горизонтальна свердловина (сланцевий газ + конденсат)	12↑	29↑	9	9↓	11↑
Горизонтальна свердловина (сланцева нафта)	21↑	86↑	17	11↓	19↑
Вертикальна свердловина (газ щільних колекторів)	12↓	14↓	27	50↑	31↑
Усереднена норма прибутковості (IRR), %	23↓	46↑	24	38↑	33↑
Відмінність від України, %	-4↓	48↑		38↑	28↑

нерентабельний видобуток

↑ країни, в яких аналогічні типи свердловин є більш рентабельними ніж в Україні

↓ країни, в яких аналогічні типи свердловин є менш рентабельними ніж в Україні

Створення найпривабливіших умов для інвестицій потребує повного скасування ренти.

У разі імплементації податкової реформи (вдвічі зменшені ставки ренти на видобуток газу та нафти та скасована сплата ренти на перші три роки експлуатації свердловин на нетрадиційну нафту/газ) загальна ситуація по оподаткуванню в порівнянні з Канадою, Польщею та Румунією зміниться не суттєво. Незважаючи на зменшені ставки ренти, усереднені показники рентабельності в Канаді на 48 % вищі, в Польщі на 38 % та в Румунії вищі на 28 %.



УДК 550.8:553.042.062.065 (477.42)

ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ХАРАКТЕРУ ЗРУДЕНІННЯ ПЕРЖАНСЬКОГО РОДОВИЩА БЕРИЛІЮ З МЕТОЮ ЙОГО РАЦІОНАЛЬНОГО ОСВОЄННЯ

Ремезова О.О.¹, д. геол. н., доцент, *titania2305@i.ua*, **Комський М.М.²**, *nkom@i.ua*,

1 – Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна,

2 – Державна комісія з експертизи геологічних проектів та кошторисів, м. Київ, Україна

У статті показано, що зруденіння Пержанського родовища берилію носить комплексний характер, однак у попередні роки недостатньо уваги приділялось дослідженню розподілу в рудах інших компонентів: Та, Ау, Аг, Іп, Сд. Кількісні визначення цих елементів обмежені, але переінтерпретація даних аналізів попередніх років показав, що Пержанське родовище може вважатись двокомпонентним: тантал-берилієвим, оскільки розподіл пентоксиду танталу демонструє високий відсоток (28 %) промислово-значимих вмістів (не менш рівню 0,01 %). Високі вмісти Ta_2O_5 відмічено переважно у берилієносних метасоматитах та, ще більшою мірою, у грейзенах і грейзенізованих гранітах. Для отримання особливостей розподілу вмісту Та, Аг, Nb необхідно провести додаткові дослідження, насамперед, в межах рудних зон із прив'язкою до берилію, що дасть відповідь на питання щодо комплексного характеру руд. У подальшому виявлені закономірності дозволять переглянути технологію вилучення цінних компонентів з руд Пержанського родовища.

TO THE QUESTION OF COMPLEX CHARACTER OF ORE MINERALIZATION RESEARCHES FOR PERHA BERYLLIUM DEPOSIT WITH THE PURPOSE OF ITS RATIONAL DEVELOPMENT

Remezova O.¹, Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., *titania2305@i.ua*, **Komsky M.²**, *nkom@i.ua*,

1 – Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

2 – State Commission of geological projects and financial estimate expertise, Kyiv, Ukraine

In the paper it is shown that the ore mineralization of Perha beryllium deposit has the complex character but in previous years the insufficient attention was given to the research of another components in ores: Ta, Au, Ag, In, Cd. The quantitative definitions of these elements are limited but re-interpretation of analytical data of previous years showed that Perha eposit can be considered as two-component tantalum-beryllium as the distribution of Ta_2O_5 demonstrates a high percentage (28 %) of industrial-important contents (not less than level of 0,01 %). The high contents of Ta_2O_5 it is marked mainly in beryllium-bearing metasomatites and more – in greisens and greisenized granites. For receiving of Ta, Ag, Nb characteristics of distribution it is need the additional researches at first in ore zones limits with connection to beryllium that will give the answer on the question of complex character of ores. In future the defined regularities can allow to change the technology of important components extraction.

Одним з інвестиційно привабливих об'єктів України є Пержанське родовище берилію. Берилій належить до стратегічних матеріалів і застосовується для створення високотехнологічних продуктів для телекомунікаційної, наноелектронної техніки, забезпеченні безпеки АЕС та у оборонній промисловості. Тому освоєння цього об'єкту є вельми важливим для України. На основі руд цього родовища може бути створений повний комплекс виробництв від видобування руд до отримання металічного берилію, берилієвих бронз та лігатур для потреб стратегічних галузей промисловості. Саме це не дозволить перетворитись нашій державі на країну «третього світу», а перейти до розвитку сучасних високотехнологічних виробництв.

Пержанське берилієве родовище розміщене в 2 км на південний схід від с. Перга Олевського району Житомирської області і включає дві рудоносні структури – Крушинську та Північну і має площу 21 км² у вивченій частині. Свердловинами родовище розвідане системою профілів на глибину до 400 м. Кожна з рудних зон складається із серії кулісоподібних паралельно розміщених рудних тіл потужністю від перших метрів до 20–30 м. По простяганню рудні тіла простежені штреками, а їх потужності визначені за допомогою ортів та розсічок, пройдених через 30–40 м. Всі свердловини опробувані керновим способом, а гірничі виробки – бороздовим. Всього



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

в межах Пержанського берилієвого родовища (розвіданої його частини) вивчено 75 рудних тіл, для яких проведено підрахунок запасів промислових категорій. Родовище представлене єдиним у світі промислово-генетичним і технологічним типом: фенакіт-гентгельвіновими рудами, пов'язаними з лужними рідкіснометалевими гранітами і польовошпатовими метасоматитами [1, 3–5]. В роботах ставилось питання про необхідність комплексного освоєння Пержанського родовища та інших об'єктів Пержанського рудного поля [1–5].

При проведенні пошукових і розвідувальних робіт на Пержанському родовищі (60–70 рр.) вся увага була зосереджена на берилії, руди якого, по своїм запасам та якісним характеристикам дійсно є унікальними. Відомості щодо інших корисних компонентів, базувалися головним чином, на результатах напівкількісних, у кращому випадку наближено-кількісних спектральних аналізах, які не є ефективними для визначення ряду мікроелементів, у т.ч. і при наявності їх великих рудних концентрацій. До таких елементів слід віднести, у першу чергу, Ta, Au, Ag, In, Cd, елементи платинової групи, ще більш дефіцитний Re. Кількісні визначення цих компонентів вельми обмежені. Вони проводилися фрагментарно, у малому обсязі, здебільшого академічними інститутами. Значною мірою ситуація ускладнилася тим, що багатий керновий матеріал свердловин розвідок і пошуків, та й дублювати проб, к кінцю 70-х років залишився в обмеженій кількості і не в кращому стані, а у 80-х - він практично вже не існував.

Між тим, навіть за наявними аналітичними даними, у першу чергу по танталу, якщо їх узагальнити та виконати геохімічні розрахунки, вимальовується вражаюча картина.

Розподіл пентоксиду тантала (рис. 1) наглядно демонструє високий відсоток (28 %) промислово-значимих вмістів (не менш рівню 0,01 %), який навіть перевищує такий для окису берилію (23 %, рис. 2). Високі вмісти Ta_2O_5 відмічено переважно у берилієносних метасоматитах та, ще більшою мірою, у грейzenах і грейzenізованих гранітах, що відображається нанесеними на гістограму середніми даними по типам порід родовища. Однак потрібно додатково дослідити у подальшому, наскільки така тенденція виявиться сталою.

Якщо, при цьому, прийняти до уваги, величезну різницю відносно ступеню достовірності вибірок: для Ta_2O_5 – 133 аналізів, для BeO – 4292, і не забувати про певну тенденційність при відборі штуфних проб для аналізу вмісту танталу (вибірковий характер пробовідбіру), у порівнянні з суцільним випробуванням керну свердловин на берилій при проведенні пошуково-розвідувальних робіт, то, навіть при таких обставинах, переведення родовища у статус двохкомпонентного, тантал-берилієвого, є доцільним.

Тоді відразу ж постає питання просторового розповсюдження танталового зруднення, а також, його співвідношення з берилієвим. Слід зазначити, що сумісні (просторові) розподіли танталу й берилію на Пержанському родовищі не відомі. Така інформація була б вкрай потрібна. Хоча б при віднесенні певних рудних об'єктів до «рядових» – наприклад, по танталу, з «убогими» – позабалансовими рудами берилію, або навпаки. Вочевидь, розробка одного (більшого) з компонентів може зробити рентабельним і розробку другого (меншого). Тож за підсумком, можемо отримати значне збільшення запасів того чи іншого компоненту, або ж їх обох.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

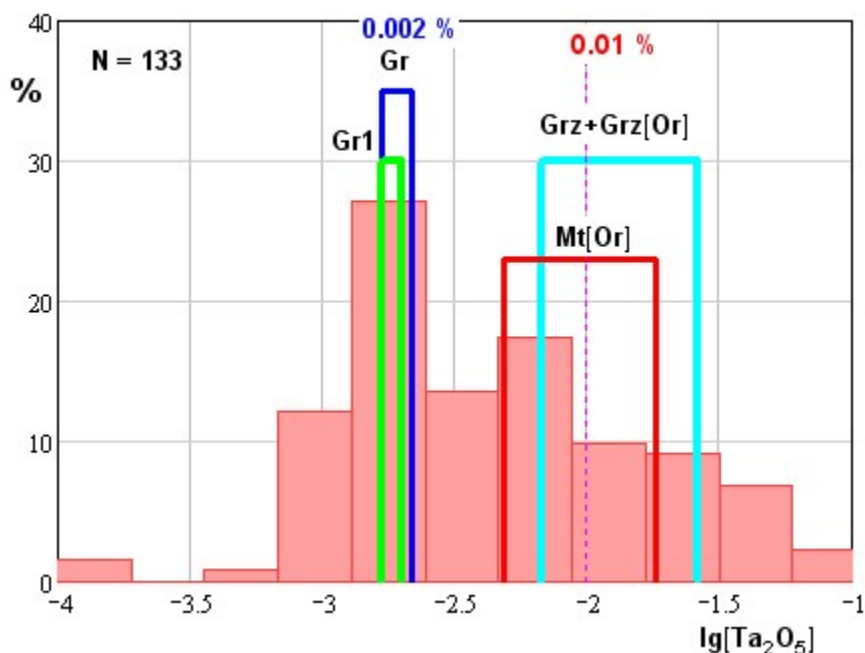


Рис. 1. Розподіл пентаоксиду танталу в породах Пержанського берилієвого родовища (умовні позначення див. на рис. 2)

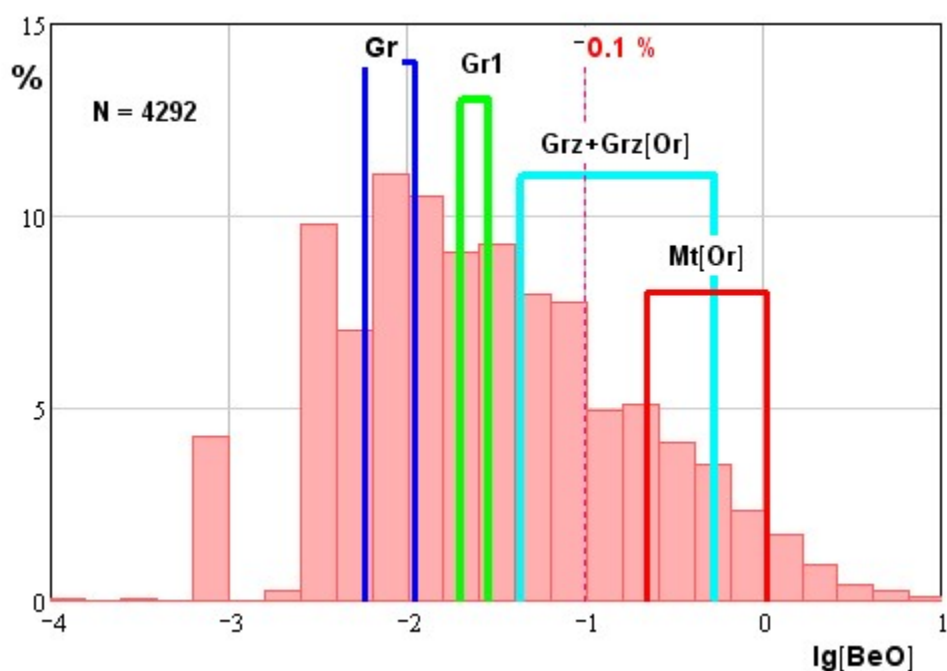


Рис. 2. Розподіл окису берилію в породах Пержанського берилієвого родовища

Умовні позначення до рис. 1, 2. _Гістограми (рожеві стовпчики) – Ta_2O_5 та BeO в породах Пержанського берилієвого родовища.

Кольорові прямокутники – середні значення нижчезазначених груп порід. Ліві сторони прямокутників – середні геометричні (найменші), праві – середні арифметичні (найбільші). Істинне середнє по даній групі порід – у прямокутнику, між цими крайніми значеннями.

Символи груп порід, по яким розраховані середні:

– Gr та Gr1 пержанські граніти та їх метасоматично-змінені – окварцьовані різновиди (у межах



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

родовища на рис. 1, 2.

- $Gr+Grz[Or]$ – грейзенізовані граніти й берилієносні грейзени.
- $Mt[Or]$ – берилієносні польовошпатові, кварц-польовошпатові метасоматити.

Цифри на гістограмах:

- Сині, вміст компоненту у пержанських гранітах на родовищі.
- Червоні – мінімально промислово-значимі вмісти: Ta_2O_5 – 0,01 %, BeO – 0,1 %.

N – кількість визначень.

На гістограмах – вмісти компонентів представлені десятичними логарифмами від відсотків.

Використані аналітичні дані:

1. Для Ta_2O_5 , фондові матеріали: Беспалько Н.А., 1970; Семененко Н.П., 1975. (ИГФМ АН УССР); Князев Г.И., 1991. (ИМП).

2. Для BeO , фондові матеріали зі звітів пошукових й розвідувальних робіт: Галецького Л.С., Металіди С.В., Слиша Р.А., 1962–76 рр.

Дані щодо сріблоносності Пержанського родовища надані у звіті Житомирської експедиції [5] та у двох публікаціях [6, 7]. У [6] навіть визначені, як великі, перспективні ресурси у межах рудних зон берилієносної структури. Наскільки можна зрозуміти з наведених перетинів (рис. 3) срібні руди зосереджені у польовошпатових берилієносних метасоматитах. У роботі [7] представлено дуже незначну кількість пробірних аналізів з проб різноманітних метасоматично змінених порід, з відвалів шахти (Крушинська ділянка) і таких же порід з одної з свердловин (залишки керну якої на часи відбору ще існували). Власне берилієві руди серед цих проб якщо і трапилися, то у переважній меншості (і відвали, і залишки керну були вже неодноразово перебрані раніш). Відомо лише, що усі ці проби були відібрані з порід рудоносних зон. Усі зазначені аналізи демонструють дуже високі промислово-значимі вмісти Ag , до понад 0,28 %.

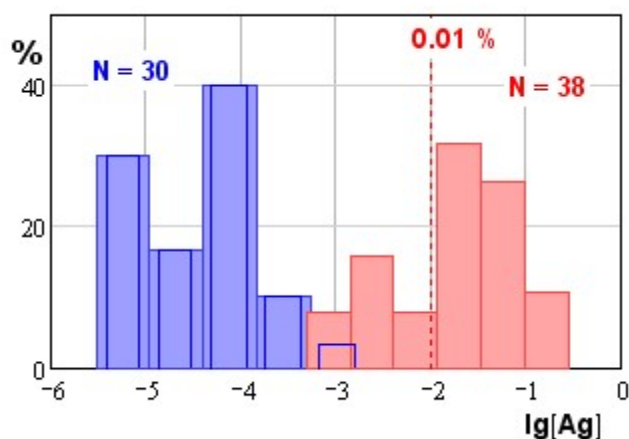


Рис. 3. Гістограми розподілу срібла у породах Пержанського родовища

Вмісти срібла – у десятичних логарифмах від відсотків. 0,01 % мінімальний промислово-значимий вміст срібла, (у %).

Зліва (синя) гістограма представляє спектральні (напів- і наближено-кількісні) аналізи різних порід родовища, у т.ч. й рудних і рудоносних утворень. Зправа (червона) – така ж гістограма по даним пробірних аналізів.

N – число використаних для побудови гістограм спектральних (30) та пробірних (38) аналізів срібла.

Рис. 3. демонструє повну непридатність і наближено-, і напівкількісних спектральних аналізів щодо визначення великих вмістів срібла Пержанського родовища.

Використані аналітичні дані:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– пробірні аналізи, з фондових матеріалів: Семененко Н.П., Ананченко М.В., 1995; а також з , статті [7].

– спектральні аналізи з фондових матеріалів – зі звітів різних років: Галецького Л.С., Семененко Н.П., Толстого М.И., Мазура М.Д., Костенко М. А також, спектральні аналізи, люб'язно надані геологічним факультетом Київського університету.

Спектральні аналізи, які зібрані нами з різних виробничих та наукових звітів (вельми невелика вибірка), з проб різноманітних метасоматично змінених порід родовища, Ве-руд і з вміщуючих пержанських гранітів, демонструють протилежну картину. Вони складаються у гістограму «кларкового типу» (ліва гістограма на рис. 2), і срібні руди Пержанського родовища майже зникають. Отже, спектральні аналізи на срібло (принаймні на даному родовищі) не можна брати до уваги. З іншого боку, пробірні аналізи проб з рудоносних по берилію зон – у 68 % перевищують рівень у 100 г/т. Навіть, якщо ці дані й виявляться завищеними, то сріблоносність на рівні цілих рудоносних зон, повинні викликати неабиякий промисловий інтерес.

Вважаємо, що виставлення унікального Пержанського родовища на аукціон є на часі. Воно має працювати на економіку України та обороноздатність держави. Однак перед тим пропонується:

1. Виконати (за державний рахунок) довивчення родовища, саме, з огляду на додаткові компоненти, насамперед на тантал, ніобій, срібло. Для цього пропонуємо зосередитися на дослідженні рудних (берилієносних) зон, у межах яких зазначені метали мають локалізуватися. Необхідно нарешті з'ясувати, з чим ми реально маємо справу.

2. Пройти зазначені зони хоча б кількома буровими профілями, задля перетину рудоносних зон, уточнення їх геологічної будови та геохімічної зональності.

3. Ретельно проаналізувати керновий матеріал свердловин на Та, Nb, Ag, (обов'язково разом з берилієм), а також на платиноїди, реній. І хоча вказана асоціація виглядає незвичайною, та дослідження унікального Пержанського родовища неодноразово приносили надзвичайно цікаві і вражаючі результати.

4. Намітити чи уточнити комплексні шляхи вилучення й переробки складних руд родовища.

5. У разі підтвердження вищезазначених ідей, цей об'єкт може бути виставлений на аукціон – на геологічне вивчення, з метою підрахунку й затвердження запасів «нових» рудних компонентів, разом з переоцінкою запасів берилію, можливо, з до промисловою розробкою.

Література:

1. Галецький Л.С., Романюк Л.С. Комплексная оценка и освоение Пержанского месторождения редких металлов. // Екологічна безпека техногенно-перевантажених регіонів та раціональне використання надр. Науково-практична конференція. 4–8 червня 2007 р. м. Коктебель, АР Крим. – Київ: НПП «Екологія Наука Техніка». – 2007. – С. 66–68.

2. Галецький Л.С., Ремезова О.О. Проблеми та перспективи комплексного використання титанових та рідкіснометалевих родовищ Українського щита.// Вісник ДонТУ, Серія «Гірничо-геологічна». – 2008. – Вип. 8. – С. 68–73.

3. Галецький Л.С., Чернієнко Н.М., Науменко У.З. Забезпечення першочергового освоєння Пержанського родовища берилію – світового ексклюзиву // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Третьої науково-практичної конференції (4–7 жовтня 2016 р., м. Трускавець). Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). – К.: ДКЗ, 2016. – С. 51–56.

4. Висоцький Б.Л., Металіди В.С., Приходько В.Л., Ликов Л.І., Попов Р.Л. Геологічна будова, рудоносність та перспективи освоєння родовищ Пержанського рудного поля // Геолого-мінералогічний вісник Криворізького технічного університету. – 2003. – № 2. – В-во: Криворізький



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

тех. унів. – С. 73–74.

5. Висоцький Б.Л., Попов Р.Л., Овчаренко В.К., Овчаренко В.К., Ковальов В.І. Геолого-економічна оцінка Пержанського рудного поля // Житомирська ГЕ, ПДРГП «Північгеологія», 2002 р. – (Геоінформ, ПДРГП «Північгеологія», Житомирська ГЕ). – 226 с.

6. Кондратенко П.А., Костенко М.М. Перспективи сріблоносності Пержанського рудного поля // Мінеральні ресурси України. – 2015. – № 2. – С. 7–11.

7. Нечаев С.В. Серебро и золото Пержанского рудного узла // Геолог Украины. – 2011. – № 1 (33). – С. 90–104.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.04

ТРЬОХЧАСТИННА ОЦІНКА, ВЕЛИКІ ДАНІ, ГІС, ТА НЕВІДКРИТІ РЕСУРСИ: ЯК ЗАСТОСУВАТИ СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

*Віршило І.¹, к. геол. н., доцент, ivirshylo@knu.ua,
Фейрклаф М.², доктор філософії, M.Fairclough@iaea.org,
Міхаласки М.³, доктор філософії, mjm@usgs.gov,*

1 – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,

2 – Міжнародна Агенція з Атомної Енергії, м. Відень, Австрія,

3 – Геологічна Служба Сполучених Штатів Америки, м. Спокан, США

Розглядається застосування методу трьохчастинної оцінки для невідкритих ресурсів корисних копалин за допомогою сучасних геоінформаційних технологій. Наводяться приклади світового та регіонального досвіду подібної оцінки та показано актуальність впровадження цих технологій в Україні. Запропонований метод трьохчастинної оцінки ресурсів урану дозволяє значно збільшити інвестиційну привабливість мінеральної бази України при невеликих затратах коштів та зусиль.

THREE-PART ASSESSMENT, BIG DATA, GIS, AND UNDISCOVERED RESOURCES: HOW TO APPLY MODERN TECHNIQUES IN UKRAINE

*Virshylo I.¹, Cand. Sci. (Geol.), Ph.D., ivirshylo@knu.ua,
Fairclough M.², Ph.D., M.Fairclough@iaea.org,
Mihalasky M.J.³, Ph.D., mjm@usgs.gov,*

1 – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,

2 – Ph.D., International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria,

3 – Ph.D., United States Geological Survey, Spokane, USA

An application of the Three-Part form of assessment for undiscovered mineral resources in Ukraine using modern geospatial technologies is considered. Examples of regional and global applications are presented, and the relevance of Three-Part method and its implementation is discussed. The proposed Three-Part assessment of uranium resources will significantly increase the investment attractiveness in Ukraine with a minimum of cost and effort.

As global population increases, and investment in locating and developing natural resources to support growth becomes more difficult, the problem of resourcing future generations has become an important political and scientific topic on the world stage. This is particularly germane to mineral and energy resources, and therefore energy minerals such as uranium. One of the key goals of the United Nations' Agenda for Sustainable Development (UN, 2017) is access to affordable, reliable, clean, sustainable modern energy, which includes nuclear power. New tools for harmonizing resource classification, such as the United Nations Framework Classification for Resources (UNECE, 2017), which Ukraine is implementing, have created an opportunity for countries to work toward common global sustainable development goals.

For many years, the techniques to look beyond identified (discovered) mineral resources to potential undiscovered future mineral supplies have emerged out of the United States Geological Survey (USGS) in the form of Quantitative Mineral Resource Assessment (QMRA), but it is only recently that QMRA has been applied to energy minerals by the USGS and the International Atomic Energy Agency (IAEA) (Fairclough et al., 2017). Ukraine is in a unique position to examine the role of uranium resources in contributing to a balanced and mixed national energy solution by building upon USGS and IAEA QMRA and related mineral prospectivity (or mineral potential) modelling (MPM) work on evaluation of speculative undiscovered resources. This opportunity has arisen due to the coincidence of a number of factors:

1. The onset of the information era, which brought forth:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- a. the ability to handle huge amounts of data (the concept of "big data") with the searching of "implicit" patterns;
 - b. the development of geostatistics;
 - c. access to global information (open databases, scientific publications, commercial reporting of companies, etc.);
 - d. the development of information technology – from improving the productivity of computers to the creation of modern databases and data analysis programs.
2. Accumulation of a large amounts of mineral production and geological survey data, for both pre- and post-Soviet times.
 3. Transition to a new methodological basis for evaluation of mineral resources and harmonization with international standards of evaluation.
 4. Availability of information and reviews about Ukraine's mineral potential stated in terms understandable to investors, not just geoscientists.

These factors make it timely to undertake large-scale evaluations and forecasts that can set the mining industry's direction for the coming decades. The evaluation of speculative uranium resources can be carried out within a short time span (2-3 years) using established and accepted methodological approaches developed and applied by the geological surveys of the United States, Australia, Canada, Finland, the IAEA, and other international organizations. Such an effort would be conducted under the direction of, and in coordination with, the methodological and regulatory framework formed by the State Commission on Reserves of Ukraine and the State Geological Survey of Ukraine, with additional information support from universities possessing computing power and specialists competent in programming, databases (DB), geostatistics and Geoinformation Technology (GIT).

The proposed evaluation of uranium in Ukraine is based on the "Three-Part" form of quantitative mineral resource assessment, developed by the USGS (figure 1; see Singer and Menzie, 2010). It is a relatively unbiased method for analyzing and integrating geoscientific and geostatistical information to estimate the location and amount of undiscovered mineral resources and associated uncertainties, and also provides information to support land use and policy decision-making. The Three-Part method is based on three postulates:

1. *Where?* Delineation of the general location of an area where undiscovered deposits of the type being assessed could occur, as constrained by geologic conditions.
2. *How much?* The global (or regional) frequency distribution of tonnage and grade of known, well-studied deposits of the type being assessed serves as a model for the size of undiscovered deposits.
3. *How many?* The number of undiscovered deposits is estimated by experts who are familiar with the type of deposit being assessed.

Part 1, the most important and laborious part, involves the creation of maps that identify tracts of land permissive for the occurrence of the deposit type under investigation ("permissive tract maps") using MPM techniques. The permissive tracts are based on genetic theories on the origin of a given deposit type (critical ingredients) and geological observations (mappable criteria) at a specified scale of an assessment (most Three-Part assessments are done on a regional scale; 1 : 500,000 to 1 : 1,000,000). All available data are involved in the creation of these tract maps: geological, geophysical, geochemical, etc. The difficulty is in determining each factor's influence, and taking into account the uncertainties and compatibility of different types of data. For Ukraine, there is a large amount of geoscientific data that is appropriate for a Three-Part mineral resource assessment, but the overwhelming majority of this data is based on Soviet geological concepts and theories that have since been superseded, and will require significant revision and alignment with modern thinking. In addition, most existing maps are in raster format and will require vectorization and attribution for the purposes of an assessment. While the utilization of Geographic Information Systems (GIS) in Ukraine is still new and developing, the Taras



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Shevchenko National University of Kyiv has been training specialists for about 10 years under the «geoinformatics» program, and these specialists can support the GIS needs of an assessment.

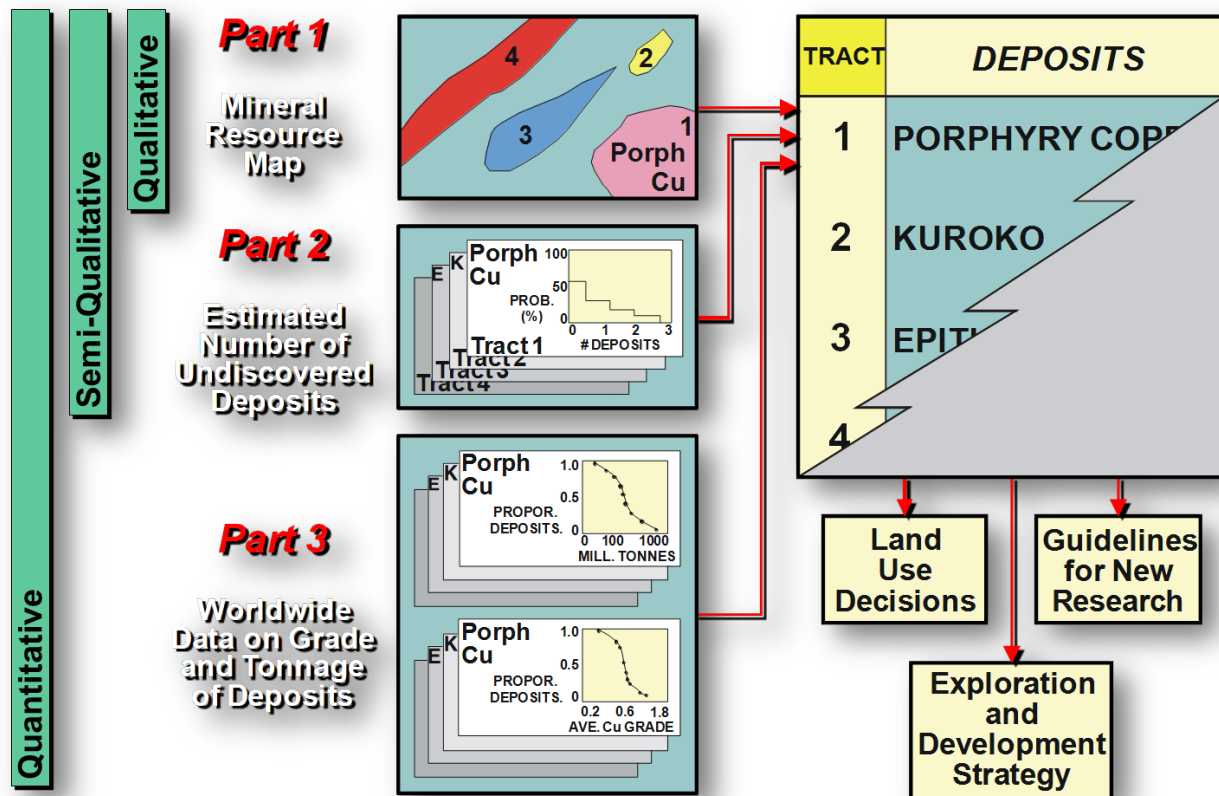


Fig. 1. USGS Three-Part form of mineral resource assessment. Modified from Singer (1993)

Part 2 consists of determining the quantity and quality of resources in known deposits of the type selected for assessment. This part is conducted using methods of geostatistics and requires the development of an up-to-date database of resources both within the region under evaluation (in a geological rather than an administrative sense) and on a global scale. In Ukraine, this task can most efficiently be undertaken by the State Reserves Committee and GNOE «Geoinform» with the involvement of Ukraine IT specialists and international assessment cooperators. Frequency and density distributions will be obtained from analysis of the data for the occurrence of the deposit type being assessed within the permissive tracts, including their ore tonnage and ore grade, their density distribution, production and exploration history, etc.

Part 3 involves the estimation of the number of undiscovered deposits within each permissive tract, which makes possible the calculation of an estimate of total undiscovered mineral resources for the tract. Estimates are made for a range of subjective probabilities by experts who are familiar with the deposit type being assessed using various statistical tools and guides. The estimate of the total undiscovered mineral resources is calculated using Monte Carlo simulation techniques to combine data from Part 2 with the undiscovered deposits estimates from Part 3. The total resource endowment of a tract is given as a probability distribution with a range of certainties.

Such assessments require the participation of the appropriate qualified specialists who are knowledgeable in a variety of strategic types of mineral raw materials, such as uranium, precious metals, titanium, copper, lithium, REE, etc. Although the Three-Part method has been in place since 1975



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

(Singer, 1993; Singer and Menzie, 2010) today such assessments have been carried out mainly for gold and copper resources (for numerous copper assessment examples, see USGS, 2017), and recently, to a lesser extent, uranium (see Mihalasky et al., 2015). The main assessment regions have been in the United States, Canada, Australia, Finland, and Central and South America. A global estimate was made for porphyry and sandstone-hosted copper (Johnson et al., 2014). An example of one such Three-Part assessment in Ukraine (for potash) was just published this year (Cocker et al., 2017).

The high predictive effectiveness of the Three-Part form of assessment, in combination with MPM techniques, facilitates the discovery of new deposits. The adoption of this approach among geological surveys around the world is proceeding at a high rate, and new tools for implementing Three-Part assessments are currently being developed (e.g., Ellefsen, 2017). The leaders of these QMRA and MPM mineral resource assessment approaches are the geological surveys of the United States and Australia (as well as Canada and Finland). The IAEA has been actively involved in similar and supporting work, including «Red Book» (NEA, 2016), which is a reference report on uranium and provides analyses and information on resources, production and demand.

Ukraine has all the prerequisites for undertaking a country-wide QMRA and MPM assessment of speculative undiscovered uranium resources. This will require small financial costs, but can yield a significant investment windfall in the future for the mineral and energy sectors, and socioeconomic and political planning and development.

References:

1. Cocker, M.D., Orris, G.J., and Dunlap, P., with contributions from Lipin, B.R., Ludington, S., Ryan, R.J., Słowakiewicz, M., Spanski, G.T., Wynn, J., and Yang, C., 2017, Geology and undiscovered resource assessment of the potash-bearing Pripyat and Dnieper-Donets Basins, Belarus and Ukraine: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2010–5090–BB, 116 p., <https://doi.org/10.3133/sir20105090BB>.
2. Ellefsen, K.J., 2017, User's guide for MapMark4—An R package for the probability calculations in three-part mineral resource assessments: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chapter C14, 23 p., <https://doi.org/10.3133/tm7C14>.
3. Fairclough, M., Poliakovska, K and Pylypenko, O. Global uranium resources - how much is left?, The AusIMM International Uranium Conference. Australian Institute of Mining and Metallurgy, Volume of Abstracts. 2017. Adelaide, Australia
4. Johnson, K.M., Hammarstrom, J.M., Zientek, M.L., and Dicken, C.L., 2014, Estimate of undiscovered copper resources of the world, 2013: U.S. Geological Survey Fact Sheet 2014–3004, 3 p., <https://doi.org/10.3133/fs20143004>.
5. Mihalasky, M.J., Hall, S.M., Hammarstrom, J.M., Tureck, K.R., Hannon, M.T., Breit, G.N., Zielinski, R.A., and Elliott, B., 2015, Assessment of undiscovered sandstone-hosted uranium resources in the Texas Coastal Plain, 2015: U.S. Geological Survey Fact Sheet 2015–3069, 4 p., <http://dx.doi.org/10.3133/fs20153069>.
6. NEA, 2016, Uranium 2016: Resources, Production and Demand, A Joint Report by the Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency: Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing, Paris, France, <http://dx.doi.org/10.1787/uranium-2016-en>.
7. Singer, D.A., 1993, Basic concepts in three-part quantitative assessments of undiscovered mineral resources: Nonrenewable Resources, 2(2), 69–81, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02272804.pdf>.
8. Singer, D.A., and Menzie, W.D., 2010, Quantitative mineral resource assessments—An integrated approach: New York, Oxford University Press, 232 p.
9. UN, 2017, Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform Our World—



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/>.

10. UNECE, 2017, United Nations Framework Classification for Resources (UNFC):
<https://www.unece.org/energy/welcome/unfc-and-resource-classification.html>.

11. USGS, 2017, Global Mineral Resource Assessments: U.S. Geological Survey, Mineral Resources Program, <https://minerals.usgs.gov/global/>.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 548:549.614:549.646.1:553.064.1 (477.42)

**КРИСТАЛОГЕНЕЗ ТОПАЗУ І БЕРИЛУ КАМЕРНИХ ПЕГМАТИТІВ
ВОЛИНИ – ПЕРЕДУМОВА ОЦІНКИ ВАЖЛИВОГО ВИДУ
КАМЕНЕБАРВНОЇ СИРОВИНИ**

Вовк О.П.¹, к. геол. н., *geologygeochemistry@gmail.com*,

Наумко І.М.², д. геол. н., старший наук. співробітник, *naumko@ukr.net*,

1 – Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна,

2 – Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів, Україна

В роботі узагальнено результати кристаломорфологічних та генетичних досліджень топазу і берилу камерних пегматитів Коростенського плутону (північно-західна частина Українського щита). Розглянуто відмінності огранення кристалів топазу з різних мінерально-структурних зон пегматитових тіл. Виявлено прості форми топазу і берилу, які повинні виявлятися за будь-яких умов і тому не несуть генетичної інформації. Встановлено умови формування топазу і берилу. Розглянуто вплив температури на зовнішню форму багатогранників топазу і берилу та доведено, що огранення обидвох мінералів з падінням температури збідається. Обґрунтовано важливість кристаломорфологічних та генетичних досліджень топазу і берилу для пошуку і видобутку цього важливого для України виду каменебарвної сировини другого (третього) порядку та оцінки рівня кондиційності їхніх кристалів. Це визначає інвестиційний потенціал мінерально-сировинної бази коштовного каміння в Україні і стає предметом зацікавлення майбутніх інвесторів, оскільки за ринкових умов природне коштовне каміння стане надійним джерелом коштів, зокрема валютних, для поповнення Державної скарбниці.

**CRYSTALL GENESIS OF TOPAZ AND BERIL FROM CHAMBER
PEGMATITES OF VOLYN AS PREREQUISITE OF ESTIMATION
OF IMPORTANT KIND OF RAW MATERIAL GEMS**

Vovk O.¹, *Cand. Sci. (Geol.), geologygeochemistry@gmail.com*,

Naumko I.², *Dr. Sci. (Geol.), Senior fellow, naumko@ukr.net*,

1 – Lesya Ukrainka Eastern European National University, Lutsk, Ukraine,

2 – Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of

National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

The results of crystal morphological and genetic research of topaz and beryl of chamber pegmatites of the Korosten pluton (northwest part of the Ukrainian shield) were summarized in work. The differences of habit of topaz crystals from different mineral-structural zones of pegmatite bodies were considered. Simple forms of topaz and beryl, which must be detected at any conditions and therefore do not carry genetic information were revealed. Topaz and beryl forming conditions in chamber pegmatites were established. The effect of temperature on the shape of the polyhedrons of topaz and beryl was considered, and that the quantity of simple forms become less on both minerals according to decrease of temperature was proved. The importance of crystall morphological and genetic research of topaz and beryl for the search and extraction of this important kind for Ukraine second (third) order of gems (precious stones) and the estimation of the level of quality of their crystals was substantiated. It determines the investment potential of the raw material gems (precious stones) in Ukraine and becomes interesting to future investors, since according to market conditions, natural precious stones will become a reliable source of funds, in particular currency, for replenishment of the State Treasury.

Вступ. Згідно з законом України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» передбачається здійснити пошукову оцінку перспективних проявів каменебарвної сировини (Закон України, 2011).

Це насамперед стосується камерних (заноришових) пегматитів, просторово і генетично пов'язаних з рапаківоподібними гранітами Коростенського плутону у північно-західній частині Українського щита, які є єдиним джерелом ювелірного топазу і берилу в Україні. Гігантські кристали волинських самоцвітів прикрашають не лише українські, але і закордонні музеї (Павлишин і ін., 2017). Водночас чітко індивідуалізовані кристалографічно топаз і берил є важливими типоморфними мінералами – надійними індикаторами кислотності-лужності флюїдного середовища кристалізації мінералів на післяінверсійній стадії пегматитового процесу.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Кристаломорфологічні та генетичні дослідження топазу і берилу, поряд з даними із забарвлення, хімічного складу, фізичних властивостей тощо, сприятимуть оцінці рівня кондиційності їхніх кристалів, адже при покращенні економічної ситуації експлуатацію пегматитових тіл Володарськ-Волинського поля з топазом і берилом як каменєбарвною сировиною другого (третього) порядку та ювелірним і п'єзооптичним кварцом варто обов'язково відновити, оскільки за ринкових умов природне кольорове каміння (коштовне, напівкоштовне, виробне) стане надійним джерелом коштів, зокрема валютних, для поповнення державної скарбниці України.

Мета роботи – систематизувати власні та літературні дані про мінералогію українського топазу і берилу як коштовного каміння другого (третього) порядку.

Методи дослідження: гоніометрія, аналіз структури топазу і берилу, статистичні, термобарогеохімічні–мінералофлюїдологічні методи.

Новизна дослідження полягає у поєднанні кристаломорфологічних та термобарогеохімічно–мінералофлюїдологічних методів з метою визначення типоморфних особливостей топазу і берилу як важливого виду українського коштовного каміння другого (третього) порядку.

Результати. Зовнішня форма кристалу є надійною типоморфною ознакою, за якою можна визначити, в якій саме частині родовища він утворився, що дає змогу виявити ступінь еродованості родовища (Евзикова, 1984). Кристали топазу і берилу з різних мінерально-структурних зон камерних пегматитів Коростенського плутону помітно відрізняються (рис. 1, 2). Так, найбагатше огранення кристалів топазу характерне для заноришів. На головках багатогранників нами виявлено 17 простих форм, з яких морфологічно важливими є призми $f \{011\}$, $y \{021\}$ та $d \{101\}$, дипіраміди $o \{111\}$ та $u \{112\}$, пінакоїд $s \{001\}$. Морфологія багатогранників із зони вилуговування, графічної, пегматоїдної та польовошпатової зон помітно бідніша. На їхніх головках виявлено сім простих форм, серед яких морфологічно важливою є лише призма $f \{011\}$. Ще бідніше огранення характерне для топазу із метасоматично змінених порід – на головках кристалів виявлена лише призма $f \{011\}$ (Павлишин і ін., 2017). Для берилу характерна зворотна картина – найбагатше огранення у кристалів із зон вилуговування, на індивідах з заноришів наявна менша кількість простих форм (Вовк, Наумко, 2013).

Положення про залежність морфології кристалів від їхньої ретикулярної густини першим сформулював О. Браве (Bravais, 1851): «Можливість появи і розвитку кожної раціональної грані повинна бути принаймні частково пропорційна густині її сітки.» І.Д.Х. Донней та Д. Харкер (Donnay, Harker, 1937) запропонували розширити закон Браве, враховуючи гвинтові осі і площини ковзаючого відбиття у структурі кристала. Такі елементи симетрії понижують ретикулярну густину в 2 і більше разів, тобто площини в 2 рази, а осі – згідно з своїм порядком. Дещо інша методика розрахунку ретикулярної густини пропонується в (Гуськов, Чупрунов, 2007). За І.І. Шафрановським (1985) величина нескінченної площинної симетрії грані також впливає на морфологію кристалів – грані з вищою величиною симетрії часто є габітусними. Тоді, коли дві описані вище методики визначення морфологічної важливості граней кристалу розглядають лише загальні геометричні одиниці, то П. Хартман та В. Пердок (Hartman, Perdok, 1955; Хартман, 1967) вважають, що головну роль у зв'язку морфології і структури повинні відігравати не грані, а напрямки. Відповідно, найважливіші зони в кристалах пов'язані з ланцюгами найсильнішого зв'язку між структурними одиницями. Такі ланцюги позначають РВС (periodic bond chain). РВС-вектори повинні бути неперервними у структурі мінералу. Чим ближчий ланцюг до прямої лінії, тим сильніше він впливає на кристаломорфологію.

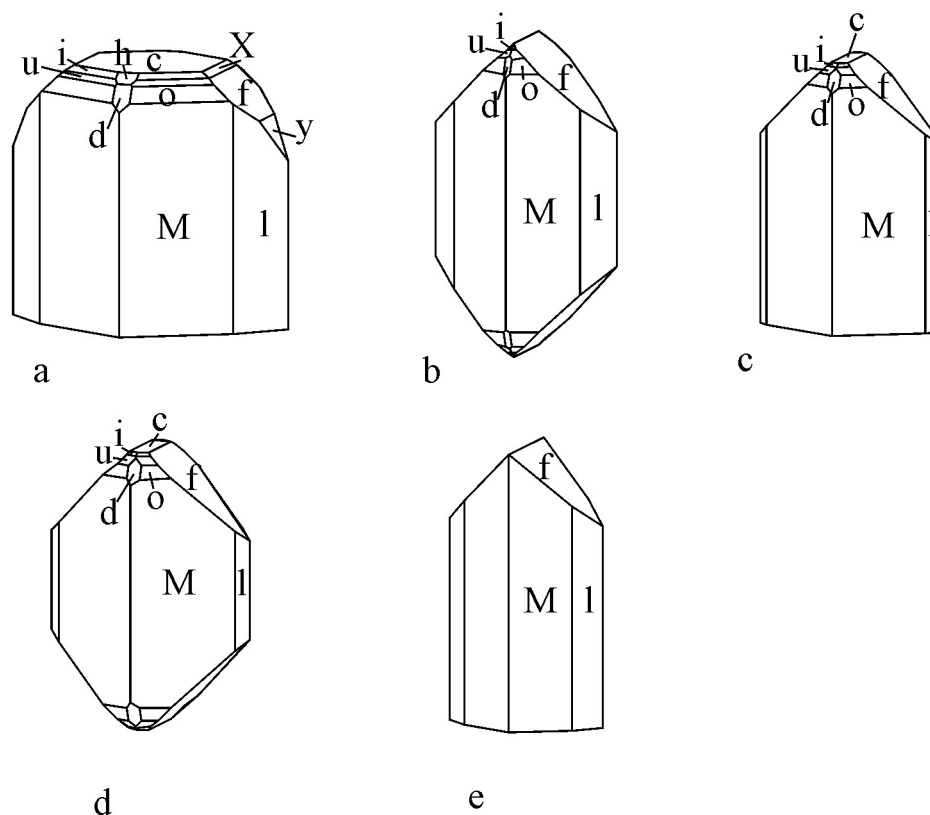


Рис. 1. Зображення типових кристалів топазу з різних мінерально-структурних зон камерних пегматитів Коростенського плутону. Прості форми: М {110}, l {120}, f {011}, o {111}, u {112}, c {001}, y {021}, d {101}, X {023}, i {113}, h {103}:

a – занориші, b – зони вилуговування, c – графічна і пегматоїдна зони, d – польовошпатова зона, e – метасоматично змінені породи (Павлишин і ін., 2017).

Розглянувши вказані вище методики, можна дійти висновку що для топазу морфологічно найважливішими простими формами повинні бути f {011}, b {010}, М {110}, l {120}, d {101}, o {111}, c {001}, y {021} (Вовк, Наумко, 2005, 2013), для берилу – {0001}, {10 $\bar{1}$ 0}, {11 $\bar{2}$ 0} (Вовк, Наумко, 2013, 2014). Такі грані повинні простежуватися на кристалах за будь-яких умов і їх наявність не може слугувати індикаторами умов утворення мінералів. Так, на багатогранниках волинських топазів із заноришів всі вказані вище прості форми, крім b {010}, проявляються добре (Вовк, Наумко, 2013). Для берилів вказані вище призми та пінакоїд є морфологічно важливими не залежно від мінерально-структурної зони (Вовк, 2016).



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

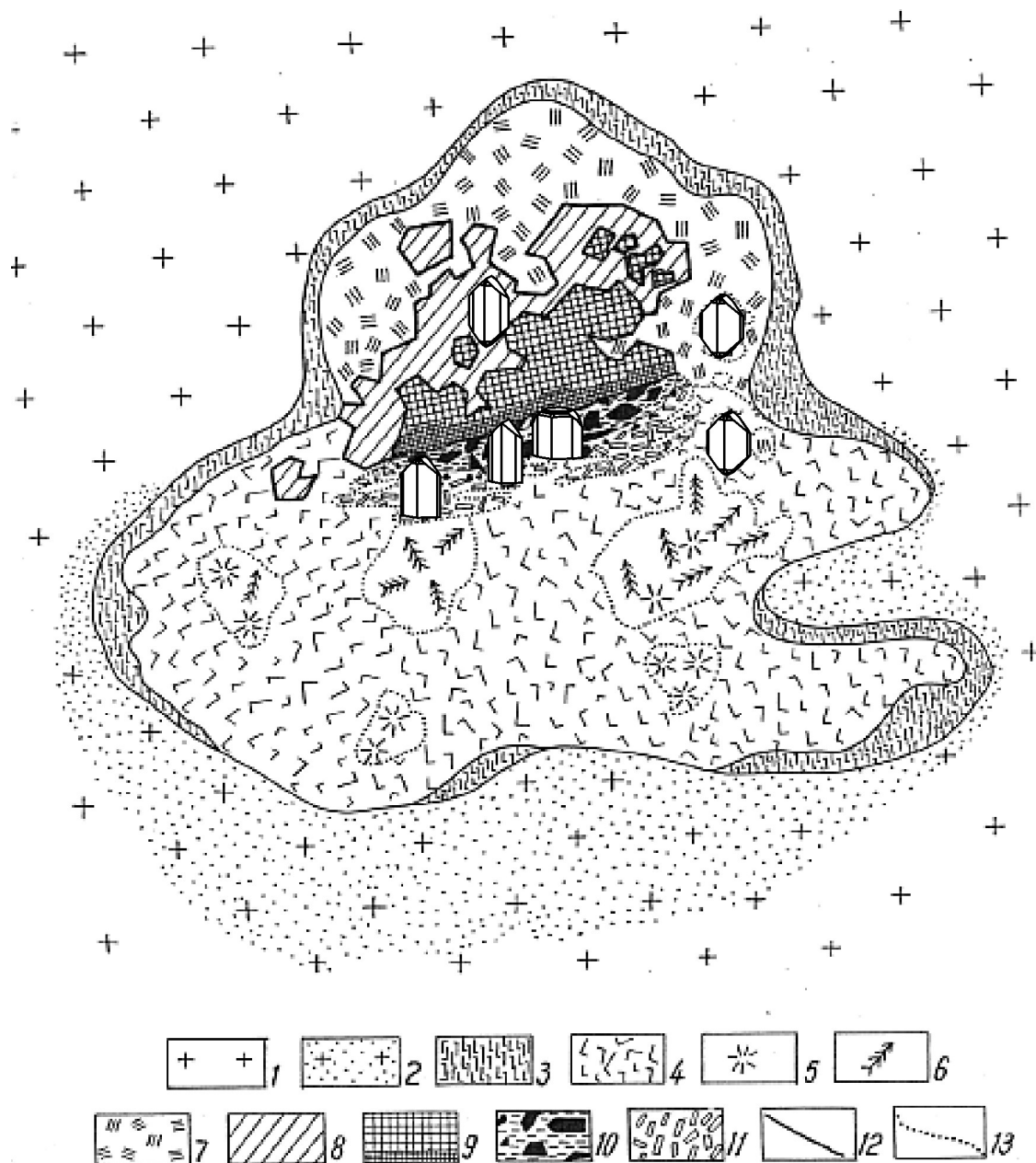


Рис. 2. Розподіл основних кристалографічних форм багатогранників топазу по мінерально-структурних зонах камерних пегматитів Коростенського плутону (Павлишин і ін., 2017)

Вертикальний розріз типового пегматитового тіла камерного типу наведено (за Лазаренко и др., 1973): 1 – граніти; 2 – граніти, збагачені фемічними мінералами; 3 – пегматит графічної структури; 4 – пегматит дрібно- і середньозернистої графічної структури; 5 – пегматит радіально-графічної структури; 6 – пегматит скелетно- графічної структури; 7 – пегматит пегматоїдної структури; 8 – польовошпатова зона; 9 – кварцова зона; 10 – камера (занориш); 11 – зона вилуговування; 12 – контакти чіткі; 13 – контакти нечіткі.

Типові кристали топазу (див. рис. 1) зображено на відповідних мінерально-структурних зонах.

Кристаломорфологія багатогранників волинських топазів збіднюється з падінням температури (Вовк, 2016), така ж картина характерна для берилу (рис. 3). Основна маса топазу



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

утворилася у 2-й кислотний період післяінверсійної стадії пегматитового процесу за температур, дещо вищих за 400 °С шляхом вільної кристалізації у заноришах і при метасоматозі – у зонах вилугування. Величина рН розчинів включень у топазі зазвичай коливається у межах 4,3–5,6. Кристали топазу із зон вилугування не є новою генерацією, вони утворилися тоді ж, тобто в 2-ий кислотний період, що і топаз у заноришах (Наумко, Калюжний, 1981). У метасоматично змінених породах топаз пізньої генерації, тобто топаз III, кристалізувався з низькотемпературних розчинів із значенням 180–200 °С у 3-й кислотний період разом з пізніми берtrandитом, фенакітом, альбітом тощо (Ремешило, Вовк, 1973).

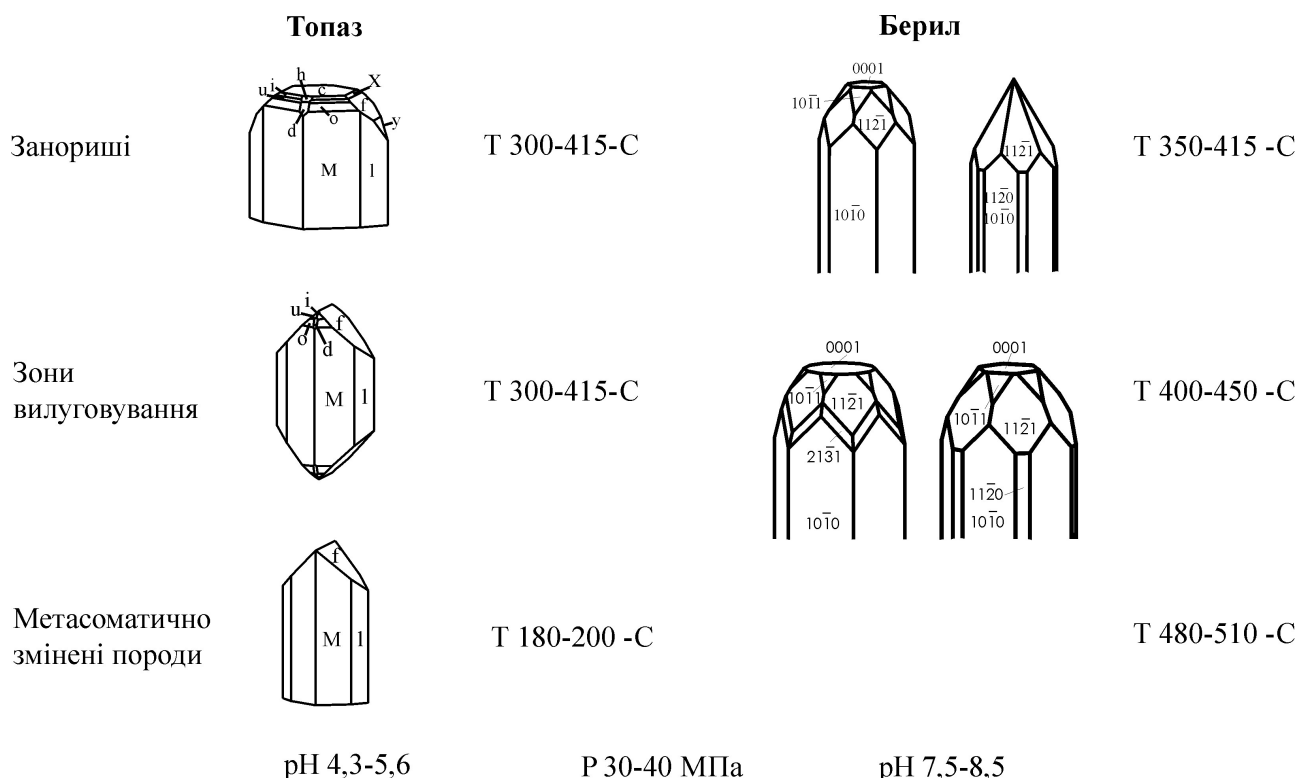


Рис. 3. Зв'язок кристаломорфології та генезису топазу і берилу камерних пегматитів Коростенського плутона. Прості форми: М {110}, l {120}, f {011}, o {111}, u {112}, c {001}, y {021}, d {101}, X {023}, i {113}, h {103}

Берил кристалізувався за температур, близьких до утворення топазу, проте за інших, досить відмінних, значень рН (7,5–8,5). Формування берилу в заноришовій області відбувалося за температури порядку 400 °С. В зонах вилугування температура кристалізації берилу була дещо вища, а в метасоматично змінених породах під пегматитовим тілом – досягала 500 °С внаслідок припливу високотемпературних флюїдів. Флюїдне середовище періоду формування основної маси берилу відзначалося слабкою лужністю (Наумко, 1999).

Основна маса топазу і берилу утворилася за тисків, що не часто перевищували 30–40 МПа. Топаз є надійним індикатором підвищеної кислотності флюїдного середовища мінералогенезу, берил – лужності.

Висновки:

1. Для топазу і берилу з різних мінерально-структурних зон камерних пегматитів Коростенського плутона зовнішня форма кристалу істотно відрізняється. Відмінності кристаломорфології мінеральних індивідів дають змогу виявити ступінь еродованості родовища.

2. Аналіз впливу кристалічної структури на морфологію індивідів дозволяє виявити прості форми, які повинні проявлятися за будь-яких умов і, відповідно, не несуть генетичної інформації. Для топазу



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

такими формами є $f \{011\}$, $b \{010\}$, $M \{110\}$, $l \{120\}$, $d \{101\}$, $o \{111\}$, $c \{001\}$, $y \{021\}$, для берилу – $\{0001\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{11\bar{2}0\}$.

3. Основна маса топазу камерних пегматитів Волині утворилася за температур, дещо вищих за $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ у 2-й кислотний період післяінверсійної стадії пегматитового процесу (рН включень 4,3–5,6), берилу – за температури майже $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рН 7,5–8,5). З падінням температури кристаломорфологія і топазу, і берилу – збіднюється.

4. Кристаломорфологічні та генетичні дослідження топазу і берилу, поряд з даними із забарвлення, хімічного складу, фізичних властивостей тощо, складатимуть надійну базу для обґрунтування пошуку і видобутку цього важливого для України виду каменебарвної сировини другого (третього) порядку та оцінки рівня кондиційності її кристалів, що може зацікавити майбутніх інвесторів з метою поповнення Державної скарбниці України.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 55:371

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ В ШКІЛЬНУ ГЕОЛОГІЧНУ ОСВІТУ УКРАЇНИ

*Загороднюк П.О.¹, к. геол.-мін. н.,
Крочак М.Д.², к. геол.-мін. н., доцент,
Лівенцева Г.А.³, к. геол. н.,*

1 – TUTKOVSKY PLC, м. Київ, Україна,

2 – ННІ «Інститут геології, КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,

3 – ПВНЗ «Інститут Тутковського», м. Київ, Україна

Приватний вищий навчальний заклад «Інститут Тутковського» (Київ, Україна) як складова Міжнародного хабу природних ресурсів TUTKOVSKY системно і послідовно здійснює освітню діяльність в геологічній науці і практиці за різними напрямками. Розроблена ціла серія навчальних програм і проектів, завдання яких – сприяти початковій геологічній освіті учнів. В початкових програмах враховано досвід країн-членів Європейського Союзу, зокрема, Франції, з впровадження в шкільну освіту основ геологічних знань. Велика увага в рамках проекту приділяється профорієнтаційній роботі з молоддю.

IMPLEMENTATION EXPERIENCE OF THE EUROPEAN UNION EDUCATIONAL STANDARDS IN SCHOOL GEOLOGICAL EDUCATION OF UKRAINE

*Zagorodnyuk P.¹, Cand. Sci. (Geol.-Mineral.),
Krochak M.², Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), Assoc. Prof.,
Liventseva H.³, Cand. Sci. (Geol.),*

1 – TUTKOVSKY PLC, Kyiv, Ukraine,

2 – NII «Institute of Geology», Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,

3 – PHEI «Tutkovsky Institute», Kyiv, Ukraine

The private higher educational institution «Tutkovsky Institute» (Kyiv, Ukraine) as a constituent of the International Natural Resources Hub TUTKOVSKY systematically and consistently carries out educational activities in geological science and practice in various directions. A whole series of training programs and projects have been developed, the tasks of which are to facilitate the initial geological education of students. The initial programs take into account the experience of the European Union member states, in particular France, with the introduction of the fundamentals of geological knowledge in school education. A great deal of attention in the project is paid to professional orientation work with young people.

Вступ. Економічний розвиток будь-якої країни залежить від забезпечення її економіки сировинною базою, що в першу чергу визначається розвитком всіх галузей геології. Тому знання основ геологічної науки, процесів формування корисних копалин, особливостей їх знаходження в земній корі, видобутку та раціонального використання, необхідні кожному громадянину нашого суспільства. Молодій людині, яка починає процес пізнання і вступає в самостійне життя, для правильного розуміння місця людства в загальному розвитку планети, вкрай важливо мати комплексне уявлення про наукову картину світу, нарівні зі знаннями з інших природничих наук, отримати уявлення про геологію як систему фундаментальних наук про Землю.

Основна частина. У сучасній українській школі, традиційно як у школах Радянського Союзу, геологія серед навчальних предметів відсутня. На вивчення геологічних тем курсами шкільної географії відводиться: у 6-х класах – 12 годин (разом із вивченням рельєфу; серед власне геологічних питань вивчається земна кора і літосфера, мінерали, гірські породи, вулканізм, тектонічні рухи); в 7-х класах – до 8 годин (переважно геологічна і тектонічна будова материків); в 8-х класах – 8 годин (геологічна і тектонічна будова України і корисні копалини).

Таким чином, геологію в школі вивчають 28 годин, що недостатньо для ознайомлення з геологічними об'єктами та розуміння процесів. Тому у школярів і суспільства в цілому



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

зберігається стереотипне і неправильне ставлення до геології як до науки, пов'язаної тільки з пошуком корисних копалин.

Про необхідність викладання основ геології в школі йшлося давно. Геологія є тією міждисциплінарною галуззю знань, яка може об'єднати всі інші природничі науки в уяві учня про будову світу: показати, як закони фізики діють і на поверхні нашої планети, і в її надрах; довести, що хімічні реакції, відтворені в шкільній лабораторії відбуваються в усьому геологічному середовищі; як органічний світ, еволюціонуючи, змінює поверхню Землі. Геологія дає уявлення про масштабність дій всіх процесів, незалежно від того діють вони на рівні атомів і молекул або в планетарному просторі; тривають долі секунд або протягом геологічного часу в мільйони і мільярди років. Геологія не обмежується описом об'єктів і констатацією природних явищ, а намагається визначити причини виникнення та з'ясувати перебіг геологічних процесів аж до формування сучасного вигляду нашої планети. Тому в порівнянні з географією, яка описує природні явища та об'єкти, геологія спонукає учня будувати логічні ланцюжки, бачити причинно-наслідкові зв'язки.

Не дивлячись на очевидність наведеної тези, геологія залишається поза традиційною природничою освітою в школах України. Зовсім інша ситуація у європейських країнах. Так, зокрема у Франції, геологія, яку тут вивчають протягом п'яти років, рівноправна з біологією, фізикою, хімією у циклі наук про Землю. Після вивчення екзогенних процесів у сьомому класі та ендегенних геологічних процесів у десятому класі в програмі школи передбачаються дві тижневі геологічні практики. Окрім того, в межах біології вивчають палеонтологію, а в межах фізики останній рік учні засвоюють основи порівняльної планетології (свого часу ми вивчали астрономію). Отже, на вивчення геологічних тем припадає сім років навчання французького учня середньої школи з навантаженням 2–3 години на тиждень. Екзамен з геології є обов'язковим у переліку випускних іспитів на атестат зрілості, і як наслідок, знання з геології є обов'язковими для освіченої людини. Підготовку викладачів геології для середніх шкіл здійснюють геологічні факультети французьких університетів.

У Німеччині вивчають геологію у позашкільний час. Так, на базі науково-дослідницького центру наук про Землю імені Гельмгольца в Потсдамі працює мережа шкільних лабораторій під загальною назвою «Geolab», де учні старших класів у творчій атмосфері Академістечка знайомляться з геологічними, фізичними, хімічними та біологічними процесами, що проходять в надрах Землі та на її поверхні. Акценти робляться на практичних експериментах. На безкоштовній основі школярі проводять досліді за основними напрямками: геодинаміка та землетруси, магнетизм Землі, гравітаційне поле Землі, ГІС-технології тощо. При цьому теоретичні знання з природничих дисциплін, які забезпечує школа, стають зрозумілішими під час унікальних експериментів на обладнанні, що надається науковим центром. Досвідчені фахівці, а також студенти профільних вузів допомагають учням у постановці дослідів і експериментів, що згодом складе основу їх наукового мислення. Шкільні геолоабораторії не тільки розширюють шкільну освіту, але й забезпечують зв'язок між школою та професійною підготовкою. Враховуючи факти, наведені вище, можна стверджувати, що випускник школи України (як і будь-якої країни СНД) поступається рівнем природничої освіти середньому європейцю.

З метою залучення шкільної молоді у сферу наук про Землю у 2012 р. Приватним вищим навчальним закладом «Інститут Тутковського» (Київ) разом з ННІ «Інститут геології» був заснований освітній проект «Надра земні, надра духовні» (геологія – дітям), який передбачає у різноманітних формах доносити до дитячо-юнацької аудиторії геологічні знання, а також проводити профорієнтаційну роботу.

Основними складовими проекту стали такі напрями роботи:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

1. дитячі наукові конференції та читання, присвячені видатним українським вченим-геологам;
2. геологічний лекторій в Київському палаці дітей та юнацтва;
3. міські геологічні вікторини;
4. загальноукраїнські олімпіади з теоретичної геології для школярів;
5. міські польові геологічні олімпіади;
6. екскурсії до геологічних музеїв;
7. екскурсії на сучасні підприємства геологічної спрямованості, профільні навчальні заклади;
8. семінари для вчителів, методистів та голів районних методичних об'єднань вчителів географії;
9. викладання експериментального спеціалізованого курсу «Основи геології» у школах м. Києва.

Останній напрям є основним у проєкті, оскільки дає дітям систематичні знання і здійснюється постійно протягом останніх шести років.

Дисципліна «Основи геології» почала викладатися у СЗШ № 256 м. Києва в 2012-2013 рр. восьмикласниками. Програма за авторством М.Д. Крочак затверджена в Інституті післядипломної педагогічної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка. Зараз цю новацію підхопили інші навчальні заклади міста: школа з поглибленим вивченням дисциплін природничого циклу № 2 та СЗШ № 13, а також гімназія №143, де вже третій рік успішно працює гурток «Цікава геологія» та школа №179 з гуртком по вирощуванню кристалів. Зміст шкільного курсу основ геології розраховано на 2 роки (8–9 класи) в кількості 2 академічні години в рамках основного навчального навантаження і сформовано у відповідності до курсу «Загальна геологія» для вищих навчальних закладів зі значним спрощенням і скороченням матеріалу. Для учнів 10 класів запропонована програма факультативно навчання та гурткової роботи. У 2015 р. між ННІ «Інститут геології» КНУ імені Шевченка та Французьким ліцеєм імені Анни Київської укладено договір про співпрацю, в рамках якого здійснюється допомога з розробки маршрутів та проведення геологічних практик, надаються консультації та формуються геологічні колекції. Крім того, діти, які особливо цікавляться геологією, приходять на факультет на заняття з мінералогії.

Враховуючи особливості дитячої психології, під час навчання нами з кожної теми було вибрано найголовніше та найяскравіше. Лекційна частина завжди чергується з практичними завданнями. Значна частина інформації доноситься через електронні презентації, малюнки на дошці, тематичні відеофільми. Все це значно полегшує школярам сприйняття важких тем. Для вивчення основ мінералогії було запропоновано практичні заняття з вирощування кристалів, що допомогло дітям зрозуміти складні процеси кристало- і мінералоутворення в природі, додатково «підігріло» їхній інтерес до геології. Вийшло так, що кристали мідного купоросу вирощували не тільки восьмикласники, але і вся школа. При цьому завжди зберігається системність і послідовність викладання.

Сьогодні ми маємо значний досвід навчання школярів основам наук про Землю. Результат перевершив всі очікування. Учні не тільки успішно засвоїли знання, які передбачала програма, але й поліпшили свої позиції в освоєнні географії, фізики та хімії, що одностайно відзначили всі вчителі. Крім того, теми експериментального курсу дуже добре «лягали» на теми стандартних шкільних дисциплін. А головне – через геологію діти стали розуміти єдність всіх природних процесів і взаємозв'язок природничих наук.

Протягом усіх років роботи проєкту неодноразово змінювались форми та методи роботи з учнівською молоддю, модернізувалась програма, переорієнтовувались у подачі інформації викладачі та керівники гуртків. Учасниками проєкту створено та постійно поповнюються



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

повноцінні мінералогічні, палеонтологічні, петрографічні колекції у навчальних закладах; систематично проводяться семінари та польові екскурсії для викладачів географії, методистів департаменту освіти та керівників навчальних закладів. Екскурсії школярів до Науково-природничого (природничого) музею НАН України, геологічного музею ННІ «Інститут геології», Приватного мінералогічного музею Станіслава Довгого, на профільні підприємства стали традиційними. Осінні канікули 2016 р. запам'ятались учням Оболонського р-ну поїздкою до м. Хорошів (Володарськ-Волинський), де вони відвідали Музей коштовного та декоративного каміння з унікальною для України експозицією, а дорогою відвідали гранітний кар'єр.

Намагаючись бути в руслі сучасних тенденцій та впроваджувати в проект нові ідеї, у 2017 р. нами була розроблена нова форма роботи зі школярами міста у вигляді Геоквестів на базі приміщень Науково-природничого музею НАН України. Ця форма дозволяла у сучасних дітей суперпопулярна.

Події останніх років спонукали дорослих учасників проекту організувати та провести геоквест «Природні багатства України», наголошуючи на унікальності та неповторності природних ресурсів України, однаковій важливості усіх її регіонів у розбудові економіки країни. У геоквесті взяли участь 7 команд, учасники яких спершу шукали експозиції, присвячені природним багатствам окремих регіонів України, а потім відповідали на запитання, знаходячи підказки в залах музею. Хто правильно визначав район, якому присвячена експозиція, вірно відповідав на запитання, – одержував відповідну частину карти. Кінцева мета квесту – якнайшвидше зібрати карту України з фрагментів, отриманих на етапах, та охайно оформити її.

Партнери проекту: Всеукраїнська громадська організація «Спілка геологів України»; Навчально-науковий інститут «Інститут геології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка; Інститут геологічних наук НАН України; Геологічний музей Національного науково-природничого музею НАН України; Департамент освіти і науки, молоді та спорту виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації); Інститут післядипломної педагогічної освіти імені Бориса Грінченка; Київський палац дітей та юнацтва; Національний еколого-натуралістичний центр.

Протягом останніх років відбулись певні зрушення у сприйнятті геології як частини шкільної навчальної програми. Наприклад, у підручнику П.О. Масляк, С.Л. Капіруліна «Географія», 8 кл., є такі параграфи у розділі «Природні умови і ресурси України»: Форми земної поверхні. Карта «Фізична поверхня»; Геологічна історія Землі; Основні тектонічні структури;. Зв'язок рельєфу з тектонічними структурами; Геологічна будова України. Вплив геологічної будови та тектоніки на діяльність людини; Формування рельєфу. Рельєфотвірні чинники і процеси. Рельєф і діяльність людини; Корисні копалини України, їх класифікація та закономірності поширення. Паливні корисні копалини; Рудні та нерудні корисні копалини. Мінеральні води та грязі; Проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів. Параграфи добре проілюстровані, окремо є вставки – короткі довідки про видатних українських вчених-геологів академіків П.А. Тутковського, Б.Г. Бондарчука.

У Малій Академії Наук (МАН), де є Відділення наук про Землю, діти працюють за такими напрямками: 1. Географія та ландшафтознавство; 2. Геологія, геохімія та мінералогія; 3. Кліматологія та метеорологія; 4. Гідрологія. Варто, мабуть, і у середній та вищій школі відходити від поняття «Географія», «Геологія», «Екологія», оскільки світовий досвід доводить, що ці дисципліни надзвичайно взаємопов'язані. Взяти, до прикладу, назви профільних факультетів у Європі та світі: Department of Geosciences and Natural Resource Management Faculty of Science University of Copenhagen (Відділ землезнавства та управління природними ресурсами. Факультет природничих наук університету Копенгагена); School and Observatory of Earth Science Universitede Strasbourg (Школа і обсерваторія наук про Землю. Університет Страсбурга); University of



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Cambridge Department of Earth Science (Кембриджський університет. Департамент Наук про Землю); Department of Earth Sciences University of Oxford (Департамент наук про Землю Оксфордського університету); Harvard University. Department of Earth and Planetary Sciences (Гарвардський університет. Департамент Землі і планетарних наук).

Висновки і пропозиції.

1. Програма максимум – змінити у шкільній програмі назву предмету «Географія» на «Науки про Землю», що переведе цю навчальну дисципліну з описової в наукову, надасть їй сучасного звучання і, відповідно, більшої зацікавленості учнів.

2. Видати підручник (навчальний посібник) для учнів 8–9 кл. «Науки про Землю». Перший крок у такій роботі здійснено: є розробки «Робочого зошита», методичного посібника для вчителів.

3. Предмет «Основи геології» можна викладати у школах з поглибленим вивченням дисциплін природничого циклу (наприклад, школи № 2 та № 13 м. Києва), знання з геології отримувати у гуртках (школи № 13, 179, гімназія 143, КПДЮ).

4. Спецкурс (експериментальний курс) «Основи геології» внести до переліку предметів варіативної частини шкільної програми МОН України. Змінити назву «Основи геології» на «Життя Землі».

Досвід викладання геології в школі й основні результати роботи обговорюються на конференціях, висвітлюються на сторінках українських й зарубіжних видань.

Публікації по проекту «Надра земні, надра духовні» 2012–2017 рр.

1. Безвинний В., Крочак М, Лівенцева Г. Збереження та примноження надбань українських вчених у нових формах роботи з учнівською молоддю. // Матеріали науково-практичної конференції «Культурна спадщина нафтової столиці Передкарпаття», 24–25 квітня 2017, Борислав-Східниця). – Львів: НВФ «Карти і Атласи», 2017. – С. 108–110.

2. Загороднюк П.А., Лівенцева А.А. Образовательный проект «Недра земные, недра духовные» (Геология – детям) // Геология в школе и ВУЗЕ: геология и цивилизация. Том II. Образование. С-Петербург. Изд-во РГПУ им. А.И Герцена, – 2013. – С. 122–127.

3. Крочак М.Д., Марченко Т.П. Геология в средней школе // Геология в школе и вузе. Геология и цивилизация. Материалы VIII Международной конференции в летней школе. Том 2. Образование. Под ред. Е.М. Нестерова – СПб.: Из-во им. А.И.Герцена, – 2013. – С. 115–118.

4. Крочак М. Довузівське ознайомлення з геологією – початок геологічної освіти // Журн. Геол. Укр. – 2013. – № 2. – С. 17–21.

5. Крочак М.Д., Марченко Т.П. Від шкільного спецкурсу «Надра земні (основи геології)» до геологічного ліцею. Современные проблемы геологии»: Сб. научных трудов посвященный 155-летию со дня рождения академика Павла Аполлоновича Тутковского – К., 2013, – С. 36–40.

6. Крочак М.Д., Лівенцева Г.А. Роль геологічних музеїв в освітньому проекті «Надра земні, надра духовні» // Природничі музеї та їх роль в освіті та науці: матеріали Міжнародної наукової конференції (27–30 жовтня 2015 р., Київ). – Київ. 2015. – Ч. 1. – С. 70–71.

7. Крочак М. Досвід проведення та значення геологічних екскурсій для учнів Французького ліцею імені Анни Київської. // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Геотуризм: практика і досвід» (5–7 травня 20216, Львів). – Львів: НВФ «Карти і Атласи», 2016. – С. 24–25.

8. Лелик Б.И., Ливенцева А.А. Обучающие программы высшего учебного заведения последипломного образования «Институт Тутковского» // Геология в школе и ВУЗЕ: геология и



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

цивілізація. Том II. Образование. С-Петербург. Изд-во РГПУ им. А.И Герцена, – 2013. – С. 81–84.

9. Лівенцева Г.А. До наукових основ формування геолого-екологічного світогляду молоді // Геолог України. – 2012. – № 1–2 (37–38). – С. 120–126.

10. Лівенцева Г.А. Популяризація геологічних знань через просвітницькі проекти Інституту Тутковського // Сучасні проблеми геології: Збірник наукових праць до 155-річчя з дня народження академіка Павла Аполлоновича Тутковського – Київ: Фотон, 2013. – С. 42–45.

11. Лівенцева Г.А. Проблеми нафтової та вугільної геології як найактуальніші у геологічній науці та освіті на початку ХХІ сторіччя / Г.А. Лівенцева // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна. – Випуск №15 (192). – 2011. – № 4. – С. 8–12.

12. Роль геологічних пам'яток у формуванні еколого-геологічного світогляду. geomandry.com.ua.

13. Лівенцева Г.А. Крочак М.Д. Початкова геологічна освіта – інвестиція у майбутнє країни. // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Роль вищих навчальних закладів у розвитку геології» (до 70-річчя геологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка), 31 березня–3 квітня 2014 р. (Київ, Україна). – К., 2014. – С. 20–21.

14. Лівенцева Г., Крочак М. Експериментальний освітній проект ВГО Спілка геологів України та Інституту Тутковського «Надра земні, надра духовні». // Мінералогія: сьогодні і майбуття. Матеріали VIII наукових читань імені академіка Євгена Лазаренко / Відп. ред. О. Матковський. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – С. 98–101

15. G. Liventseva, M. Krochak. Primary geological education in Ukraine // European Geologist. – 2014. – 38. – P. 70–72.

16. Лівенцева Г. Геологічні екскурсії як важливий елемент у системі підвищення кваліфікації вчителів географії // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Геотуризм: практика і досвід» (5–7 травня 2016, Львів). – Львів: НВФ «Карти і Атласи», 2016. – С. 26–28.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 368.003.1:620.92 (477)

**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ
УКРАЇНИ НА СЕРЕДНЬО-ДОВГОСТРОКОВУ ПЕРСПЕКТИВУ**

*Жикаляк М.В.¹, д. екон. н, к. геол. н, dongeo@ukr.net,
Череватський Д.Ю.², к. техн. н., cherevatskyi@nas.gov.ua,
1 – ДРГП «Донецькгеологія», м. Бахмут, Україна,*

2 – Інститут економіки промисловості НАН України, м. Київ, Україна

Підвищення актуальності фундаментальних наукових досліджень щодо відновлення й сталого розвитку вітчизняної промисловості є одним із домінуючих трендів трансформації національної економіки в умовах недостатнього власного видобутку природного газу й нафти та необхідності ефективної реструктуризації вуглевидобувної галузі. Надано аналіз стану й динаміки реалізації промислової та паливно-енергетичної продукції. Оцінені ризики та системні проблеми і обґрунтовано перспективи сталого розвитку паливно-енергетичних ресурсів України на період до 2035 року.

**SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE ENERGY STRATEGY OF
UKRAINE FOR THE MEDIUM AND LONG TERM PERSPECTIVE**

*Zhykalyak M.¹, Dr. Sci.(Econ.), Cand. Sci. (Geol.), dongeo@ukr.net,
Cherevatskyi D.², Cand. Sci.(Eng.), cherevatskyi@nas.gov.ua,
1 – SRGE «Donetskgeologiya», Bakhmut City, Ukraine,*

2 – Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

The increase in the relevance of fundamental scientific research regarding restoration and sustainable development of the domestic industry is one of the dominant trends of transformation of the national economy in the conditions of insufficient domestic production of natural gas and oil and the need for an effective restructuring of the coal mining industry. The analysis of the condition and dynamics of implementation of industrial and energy products is given. Risks and systemic issues are evaluated and the prospects of sustainable development of fuel and energy resources of Ukraine are provided for the period until 2035.

Вступ. Паливно-енергетичні ресурси забезпечують життєдіяльність усіх галузей промисловості й соціальної сфери, сприяють стабілізації та консолідації регіонів і визначально впливають на формування внутрішнього валового продукту (ВВП) та основних фінансово-економічних показників держави. Реіндустріалізація в останні роки стала провідним напрямом неоіндустріалізації національних господарств і світової економіки на новому техніко-технологічному рівні з використанням динамічно змінюваних конкурентних переваг для забезпечення стабілізації й сталого розвитку інтелектуальних галузей промисловості, збереження наукового та виробничого потенціалу за рахунок консолідації ресурсів і централізації управління [7].

Незважаючи на часткову стабілізацію національної економіки у 2011–2012 рр., після захоплення Російською Федерацією Криму, втрати з під контроль держави газових родовищ Чорноморського шельфу та значної частини гірничовидобувної, металургійної і хімічної промисловості Донбасу, наслідки для України глобальної фінансово-економічної кризи 2007–2008 рр. стали катастрофічними і системними. Очевидним став факт, що усталений розвиток вітчизняної промисловості та майбутня енергетична безпека країни поставлені під загрозу уже на середньостроковому часовому горизонті, не кажучи вже про довгострокову перспективу. Тому перегляд із суттєвим доопрацюванням чинної Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. (в редакції 2012 р.) і підготовка Урядом проекту Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. (ЕС–2035) є надзвичайно важливим стратегічним завданням щодо передбачення та обґрунтування майбутнього вітчизняної промисловості й сталого розвитку національної економіки в цілому.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

1. Особливості розвитку видобувної та переробної промисловості України у 2010–2016 рр. Багатогалузовий промисловий комплекс України з паливно-енергетичною, металургійною й мінерально-сировинною спеціалізацією обумовив міжгалузеві та внутрішньогалузеві диспропорції, призвів до значної залежності вітчизняної економіки від імпорту природного газу, нафти і нафтопродуктів та неефективного безвідповідального державного регулювання з рентоорієнтованим корупційним впливом на економіку владних і політичних еліт. Переважно олігархічний характер розвитку базових галузей промисловості у 2010–2013 рр. в умовах відсутності ефективних реформ і прозорої ринкової конкуренції стали головними перепонами до залучення значного зовнішнього фінансування на впровадження передових технологій та інновацій. Тому, не випадково, що із 20 країн Європи з перехідною економікою Україна характеризується найнижчою якістю управління національним господарством на макрорівні, а чинну систему економічних відносин у державі можна охарактеризувати плакатним девізом В. Андреффа – «ні плану, ні ринку» [4].

Зниження об'єму реалізації продукції промисловості у відносно стабільних довоєнних 2010–2013 рр. з 111 до 96 % було обумовлено головним чином неефективною реструктуризацією національного господарського комплексу та збереженням усталеної економічної діяльності старопромислових регіонів України. Зокрема, пов'язана з мінерально-сировинним комплексом переробна промисловість (металургія, виробництво коксу, нафтопродуктів, неметалічної та хімічної продукції), характеризується зменшенням обсягів реалізації у продукції усієї промисловості з 36,8 до 29,1 % (табл. 1). Певну стабільність зростання від 101 до 104 % із щорічним приростом обсягів реалізації від 0,6 до 1,9 % продемонстрував гірничовидобувний комплекс, однак у номінальному вимірі обсяги реалізації усієї промислової продукції у 2013 р. фактично опинилися на рівні 2010 р., а у секторі постачання енергетичних ресурсів і водопостачання – суттєво скоротилися [7].

Таблиця 1

Динаміка обсягів реалізації продукції видобувної та переробної промисловості України у 2010–2013 рр.

Види діяльності за КВЕД-2010	Об'єм реалізації у млрд грн і %				Об'єм реалізації у млрд USD				Тренд за 2010- 2013 рр.
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013	
Номінальний ВВП	1082,6	1316,6	1408,9	1454,9	135,7	165,3	176,3	153,2	$\frac{1,34^*}{1,34^{**}}$
Уся промисловість	$\frac{891,2}{100\%}$	$\frac{1120,3}{100\%}$	$\frac{1102,6}{100\%}$	$\frac{1111,3}{100\%}$	111,95	140,62	137,98	139,03	$\frac{1,25}{1,24}$
Видобувна промисловість	$\frac{101,5}{11,4\%}$	$\frac{141,7}{12,6\%}$	$\frac{128,0}{11,6\%}$	$\frac{147,6}{13,3\%}$	12,73	17,78	16,02	18,47	$\frac{1,45}{1,45}$
видобування вугілля	$\frac{34,9}{3,9\%}$	$\frac{46,2}{4,1\%}$	$\frac{44,7}{4,0\%}$	$\frac{47,9}{4,3\%}$	4,38	5,80	5,59	5,99	$\frac{1,37}{1,36}$
видобування нафти і газу	$\frac{12,9}{1,4\%}$	$\frac{13,9}{1,2\%}$	$\frac{15,8}{1,4\%}$	$\frac{23,9}{2,1\%}$	1,62	1,74	1,98	2,99	$\frac{1,85}{1,85}$
видобування металевих руд	$\frac{46,0}{5,2\%}$	$\frac{71,5}{6,4\%}$	$\frac{57,1}{5,2\%}$	$\frac{64,8}{5,8\%}$	5,77	8,97	7,15	8,11	$\frac{1,41}{1,41}$
видобування неметале- вих корисних копалин	$\frac{7,7}{0,9\%}$	$\frac{10,0}{0,9\%}$	$\frac{10,4}{0,9\%}$	$\frac{9,5}{0,8\%}$	0,97	1,26	1,30	1,19	$\frac{1,23}{1,23}$



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Переробна промис- ловість, яка пов'язана з МСК	<u>327,3</u> 36,8%	<u>395,9</u> 35,3%	<u>355,7</u> 32,3%	<u>323,5</u> 29,1%	41,1	49,7	44,5	40,7	<u>0,99</u> 0,99
металургійне виробництво	<u>189,6</u> 21,3%	<u>226,8</u> 20,2%	<u>210,5</u> 19,1%	<u>197,0</u> 17,7%	23,8	28,5	26,3	24,6	<u>1,04</u> 1,03
виробництво хімічної продукції	<u>41,5</u> 4,7%	<u>63,4</u> 5,7%	<u>54,9</u> 4,9%	<u>49,3</u> 4,4%	5,2	7,96	6,82	6,17	<u>1,19</u> 1,19
виробництво неметалічної продукції	<u>24,9</u> 2,8%	<u>31,3</u> 2,8%	<u>32,8</u> 3,0%	<u>33,1</u> 3,0%	3,12	3,93	4,10	4,14	<u>1,33</u> 1,33
виробництво коксу і нафтопродуктів	<u>71,8</u> 8,1%	<u>74,4</u> 6,6%	<u>57,5</u> 5,2%	<u>44,1</u> 4,0%	9,00	9,34	7,20	5,52	<u>0,61</u> 0,61

* Динаміка у млрд грн

** Динаміка у млрд доларів USD

Серед основних чинників, які суттєво ускладнили сталий розвиток вітчизняного промислового виробництва у 2010–2013 рр. з урахуванням науково-аналітичної доповіді НАН України (О.І. Амоша, В.П. Вишневський, Л.О. Збаразська та ін., 2014) необхідно відмітити наступні концептуальні проблеми [7]:

- збереження слабо інноваційної промислової спеціалізації у старопромислових регіонах України у зв'язку із значним (56–80 %) зношенням основних засобів виробництва у базових галузях промисловості;
- неефективна реструктуризація національного господарського комплексу і базових галузей промисловості;
- значне скорочення доданої вартості у вітчизняній промисловості не тільки порівняно із розвиненими країнами, але й найближчими сусідами – Російською Федерацією та Білорусією [7];
- висока експортоорієнтованість вітчизняного промислового виробництва (до 50–60 %) в умовах несприятливої зовнішньоекономічної кон'юнктури та обмеженості доступу до кредитних ресурсів через високі відсоткові ставки;
- значне підвищення вартості енергоносіїв при високій енергоемності виробництва і у три рази вищим ніж у країнах Європейського Союзу (ЄС) енергоспоживанням на одиницю внутрішнього валового продукту (ВВП);
- недостатній рівень задоволення потреб внутрішнього ринку продукцією вітчизняного виробництва у зв'язку із скороченням високотехнологічних виробництв;
- зменшення частки переробної промисловості на користь видобувної промисловості та виробництва і розподілення електроенергії, газу та води;
- суттєве зниження у 2013 р. ділової активності в основних сферах реального сектору промислового виробництва;
- низький рівень (3,2–3,5 %) рентабельності операційної діяльності підприємств переробної промисловості у порівнянні з рентабельністю переробної промисловості Російської Федерації (11 %) і Білорусії (9,6 %).

Низькотехнологічна сировинна економіка України у 2010–2013 рр. після захоплення Російською Федерацією Криму, втрати газового шельфу і частини важкої промисловості Донбасу в умовах перманентного воєнного конфлікту і дестабілізації суспільно-політичної та соціально-економічної ситуації в Україні уже не могли забезпечити усталену динаміку вітчизняного промислового виробництва і обумовили значне скорочення реалізованої промислової продукції у 2014–2016 рр. (табл. 2.).



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 2

**Динаміка обсягів реалізації продукції видобувної та переробної промисловості України у
2014–2016 рр.**

Види діяльності за КВЕД–2010	Об'єм реалізації у млрд грн і %			Об'єм реалізації у млрд USD			Тренд за 2014–2016 рр.
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	
Номінальний ВВП	1566,7	1979,5	2383,2	130,6	91,6	91,7	$\frac{1,52^*}{0,73^{**}}$
Уся промисловість	$\frac{1195,6}{100\%}$	$\frac{1500,5}{100\%}$	$\frac{1765,6}{100\%}$	95,65	69,8	68,4	$\frac{1,48}{0,72}$
Видобувна промисловість	$\frac{153,7}{12,8\%}$	$\frac{181,8}{12,1\%}$	$\frac{229,8}{13,0\%}$	12,3	8,46	8,91	$\frac{1,5}{0,72}$
видобування вугілля	$\frac{37,6}{3,1\%}$	$\frac{36,2}{2,4\%}$	$\frac{41,5}{2,4\%}$	3,0	1,7	1,61	$\frac{1,1}{0,53}$
видобування нафти і газу	$\frac{31,1}{2,6\%}$	$\frac{53,7}{3,6\%}$	$\frac{83,0}{4,7\%}$	2,49	2,50	3,22	$\frac{2,67}{1,29}$
видобування металевих руд	$\frac{72,9}{6,1\%}$	$\frac{77,8}{5,2\%}$	$\frac{89,2}{5,05\%}$	5,83	3,62	3,46	$\frac{1,22}{0,59}$
видобування неметалевих корисних копалин	$\frac{12,1}{1,0\%}$	$\frac{14,1}{0,94\%}$	$\frac{14,1}{0,8\%}$	0,97	0,65	0,55	$\frac{1,16}{0,57}$
Переробна промисловість, яка пов'язана з МСК	$\frac{352,5}{29,5\%}$	$\frac{406,7}{27,1\%}$	$\frac{445,0}{25,2\%}$	28,2	18,8	17,25	$\frac{1,26}{0,61}$
металургійне виробництво	$\frac{227,5}{19,0\%}$	$\frac{242,6}{16,2\%}$	$\frac{274,4}{15,5\%}$	18,9	11,3	10,64	$\frac{1,21}{0,56}$
виробництво хімічної продукції	$\frac{46,8}{3,9\%}$	$\frac{61,7}{4,1\%}$	$\frac{56,3}{3,2\%}$	3,74	2,87	2,18	$\frac{1,2}{0,58}$
виробництво неметалічної продукції	$\frac{34,2}{2,9\%}$	$\frac{46,1}{3,0\%}$	$\frac{55,7}{3,15\%}$	2,74	2,14	2,16	$\frac{1,63}{0,79}$
виробництво коксу і нафтопродуктів	$\frac{44,0}{3,7\%}$	$\frac{56,3}{3,7\%}$	$\frac{58,6}{3,3\%}$	3,52	2,62	2,27	$\frac{1,33}{0,64}$

* Динаміка у млрд грн

** Динаміка у млрд доларів USD

Незмінність негативних тенденцій промислового виробництва у 2017–2018 рр. прогнозується більшістю дослідників, оскільки головним джерелом фінансування (70–90 %) капітальних інвестицій у вітчизняну видобувну та переробну промисловість залишаються обмежені кошти промислових підприємств, що в складних умовах сьогодення не забезпечить своєчасне оновлення і модернізацію виробничих фондів, технічне переоснащення та реконструкцію основних засобів і процесів.

З метою недопущення подальшої втрати вітчизняного промислового потенціалу України у промисловій політиці необхідно удосконалити державне регулювання та посилити координуючу роль держави у створенні ефективного організаційно-економічного механізму відновлення та сталого розвитку промислового виробництва. Навіть Європейський Союз зараз намагається подолати негативні тенденції зменшення ролі промисловості у 27 країнах – членах ЄС і досягнути до 2020 р. зростання її частки у ВВП до 25 % [7]. Тому й Україні в складних умовах сьогодення



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

необхідно забезпечити підвищення конкурентоспроможності вітчизняної промисловості, комплексно обґрунтувати ефективні механізми збалансованого енергоспоживання та сталого розвитку на середньо-довгострокову перспективу.

2. Оцінка стану реалізації оновленої Енергостратегії–2030 та актуалізація Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. Рівень розвитку паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в Україні є одним із основних чинників, що дозволить забезпечити стабілізацію та сталий розвиток національної економіки, оскільки від рівня забезпеченості країни ПЕР і динаміки їх розвитку значною мірою залежатиме й розвиток держави.

У складних соціально-економічних умовах і викликах сьогодення основні пріоритети достатнього рівня енергетичної безпеки України базуються на зменшенні паливно-енергетичної залежності від інших країн, диверсифікації джерел імпорту та шляхів постачання вуглеводнів, модернізації та реконструкції вітчизняного паливно-енергетичного комплексу, впровадженні інноваційних технологій, телекомунікаційних і комп'ютерних мереж у видобуванні та переробці ПЕР, розширенні та інтенсифікації обсягів власного видобутку природного газу, нафти і вугілля, перманентному збільшенні в енергетичному балансі держави власних енергоресурсів, у тому числі, вторинних і альтернативних джерел енергії з урахуванням екологічних чинників та інтересів майбутніх поколінь [1, 3].

Вирішення проблеми надійного забезпечення потреб держави власними паливно-енергетичними ресурсами з метою зменшення зовнішньоекономічної залежності вітчизняної промисловості від імпорту природного газу й нафти передбачалося ще у Національній енергетичній програмі на 1995–2010 рр. і було обґрунтовано як основна програмна передумова переходу національної економіки на ринкові відносини в Енергостратегії 2006 р. та в оновленій Енергетичній стратегії України на період до 2030 р. (в редакції 2012 р.). При підготовці цих програмних документів враховувалося, що уже у 1994 році видобуток в Україні природного газу скоротився до 18,3 млрд м³ проти 68,7 млрд м³ у 1975 р., нафти до 4,2 млн т (14,4 млн т у 1972 р.) та кам'яного вугілля до 94,4 млн т (218 млн т у 1976 р.). У подальшому власний видобуток нафти зменшився до 3,6 млн т у 2010 р. та до 2,6 млн т у 2015 р., вугілля – до 75 млн т у 2010 р. та до 40 млн т у 2015 р., а природного газу збільшився до 21,0 млрд м³ у 2010 р. та зменшився до 19,0 млрд м³ у 2015 р. (рис. 1).

Паливно-енергетичний комплекс (ПЕК) України був сформований у період загальнодержавної планової економіки як складова частина ПЕК колишнього Радянського Союзу і характеризується високорозвиненою інфраструктурою електроенергетичної та нафтогазової галузей і достатнім шахтним фондом вугільної промисловості. Однак перманентне невиконання запланованих програмних заходів і основних показників розвитку галузей енергетичного сектору України на протязі останніх 20 років переконливо доводять, що вітчизняний паливно-енергетичний комплекс не в повній мірі відповідає сучасним і довгостроковим загальнонаціональним потребам і соціально-економічним викликам, не був акцентований на створення конкурентного середовища, значне збільшення власного видобутку первинних енергоресурсів, реалізацію радикальних заходів з енергоефективності та енергозбереження, приєднання національної енергетичної системи до європейської енергетичної мережі та розвитку інституційного середовища для функціонування енергетичних ринків і господарської діяльності в енергетичній сфері за європейським зразком [1]. У результаті так і не була сформована і не реалізована ефективна енергетична безпека України із збалансованим державним регулюванням вітчизняного паливно-енергетичного комплексу в мирний час та в особливий період.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

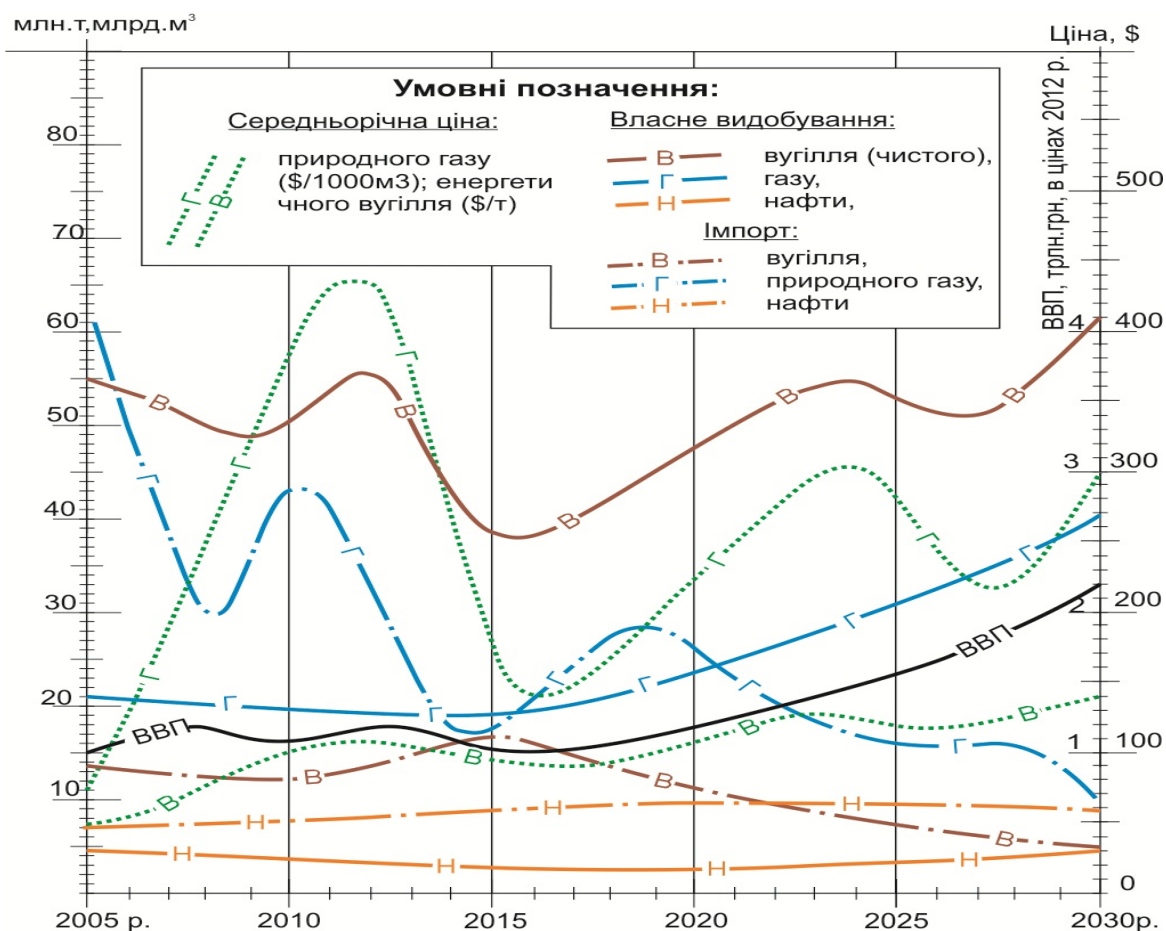


Рис. 1. Сталий розвиток паливно-енергетичних ресурсів України на період до 2030 р. [1]

Виходячи з викладеного для забезпечення успішної реалізації Енергетичної стратегії України на період до 2035 року необхідно, перш за все, створити передумови для істотного зменшення енергоємності економіки не за рахунок скорочення обсягів промислового виробництва, а за рахунок впровадження нових технологій, прогресивних стандартів, сучасних систем контролю, управління й обліку, транспортування та збалансованого споживання первинних енергоресурсів з розвитком стимулюючих ринкових механізмів при державному регулюванні. У свою чергу ефективне державне регулювання у паливно-енергетичному секторі з формуванням цілісної та дієвої системи управління щодо реалізації основних заходів Енергостратегії–2035 будуть ускладненими без збільшення власного видобутку природного газу, нафти й конденсату та вугілля, зростання обсягів виробництва електроенергії, диверсифікації зовнішніх джерел постачання енергетичних продуктів і досягнення збалансованості економічно обґрунтованої цінової політики на усі види палива і енергії з використанням як нафтового і калорійного еквівалента, так і умовного вугільного палива (у.в.п.) – Steinkohleneinheit (SKE), який широко використовується у Німеччині, паливно-енергетичний баланс якої є близьким до загального паливно-енергетичного балансу України (табл. 3).



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 3

**Середні коефіцієнти для переведу натурального палива в умовне паливо і умовний
вугільний еквівалент (Steinkohleneinheit (SKE))**

№ зп	Вид палива, енергії	Натуральні одиниці	Умовне паливо, т	
			калорійний еквівалент	вугільний еквівалент (SKE)
1.	Антрацит	1 т	0,715	1,140
2.	Газ природний	1000 м ³	1,149	1,350
3.	Газ метан	1000 м ³	0,81–1,03	0,95–1,21
4.	Газ коксовий	1000 м ³	0,575	0,676
5.	Газ доменний	1000 м ³	0,143	0,168
6.	Вугілля кам'яне	1 т	0,627	1,00
7.	Вугілля буре	1 т	0,258	0,325
8.	Брикети бурого вугілля	1 т	0,571	0,720
9.	Торф паливний	1 т	0,342	0,560
10.	Дрова	1 м ³	0,265	0,434
11.	Нафта з газовим конденсатом	1 т	1,459	1,520
12.	Мазут	1 т	1,365	1,422
13.	Моторне паливо	1 т	1,430	1490
14.	Бензин	1 т	1,490	1,550
15.	Дизельне паливо	1 т	1,450	1,510
16.	Гас	1 т	1,470	1,530
17.	Кокс і коксик	1 т	0,974	0,970
18.	Теплова енергія	1 Гкал	0,172	0,20–0,27
19.	Електрична енергія	1000 кВт/год	0,325*	0,123**
20.	Уран-235	1 кг	2200,0	2700,0

* в умовах України

** в умовах Німеччини

В якості пріоритетних стратегічних напрямків модернізації та інтеграції об'єднаної енергетичної системи України до європейської електроенергетичної системи на середньострокову перспективу згідно проекту ЕС–2035 передбачена повноцінна імплементація положень «Третього енергетичного пакету» та інших Директив ЄС, удосконалення державного регулювання й реформування системи оподаткування з метою розвитку інституційного середовища для становлення та ефективного функціонування енергетичних ринків і господарської діяльності у паливно-енергетичній сфері за європейським зразком [6]. Після повної інтеграції України до системи міжнародної економічної співпраці вітчизняний паливно-енергетичний сектор буде функціонувати у рамках спільного енергетичного ринку, науково-технологічного розвитку та інноваційного оновлення основних фондів із значним розширенням активності та спроможності національних компаній на світових енергетичних ринках, що сприятиме формуванню надійної системи забезпечення енергетичної безпеки України. Крім того Енергостратегія–2035 передбачає формування нової системи відносин між державою та суб'єктами господарювання паливно-енергетичного сектору у відповідності з існуючою системою планування та прогнозування



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

економічного і соціального розвитку та з урахуванням політико-економічного становища в Україні.

3. Аналіз ризиків і системних проблем щодо реалізації Енергетичної стратегії–2035.

Суттєві виклики і основні ризики, що впливатимуть на ефективність державної енергетичної політики і забезпечення реалізації цілей та завдань Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. головним чином будуть обумовлені наслідками олігархічного характеру розвитку базових галузей вітчизняної промисловості, які за останні 12–15 років призвели до гегемонізації політико-економічної влади у державі та до монополії у розвитку і використанні паливно-енергетичних ресурсів. У свою чергу, розвиток олігополітичного ринку, на якому домінують владні коаліції та напівлегальні бізнес-структури, не сприяє становленню ринкової конкуренції, оскільки прийняття рішень відбувається не автономним чином, а шляхом рейдерських дій, незаконних судових рішень або з використанням адмінресурсу. Крім того системна криза етичних норм, яка укорінилася в Україні після 2011 р. «звільнила» напівлегальну господарську діяльність у сфері використання паливно-енергетичних ресурсів від усяких моральних обмежень, стала стимулом до всюдозволеності, рейдерства, пошуку ренти і надприбутків без економічно збалансованих розрахунків та соціально-економічних стандартів.

Яскравим підтвердженням викладеного можна вважати необґрунтовану відміну обмежень рентабельності на ринку природного газу та у сфері газо- і теплопостачання, яка призвела до астрономічного зростання за 2014–2016 рр. об'єму реалізації продукції видобування природного газу й нафти у грошовому еквіваленті у 2,67 разів у поточних цінах (млрд гривень) або у 1,29 разів у млрд доларів США за рахунок запровадження завищених економічно не збалансованих цін на газ і тепло, а не за рахунок збільшення обсягів внутрішнього видобутку вуглеводнів (табл. 2).

Більш того, відмічені системні ризики закладені у проекті Енергостратегії–2035 у зв'язку із запланованим необґрунтованим збільшенням до 2035 року в 1,5 разів виробництва тепла, в якому 70 % складають потреби житлово-комунального господарства і населення, без урахування динаміки енергоспоживання та зменшення енергоємності ВВП, скорочення території держави і населення, передбаченого зменшення на 15 % використання природного газу, наявних значних втрат тепла у теплових мережах і будинках (до 30–45 %) та збільшення з 4,5 до 20,4 % у кінцевому енергоспоживанні відновлюваних джерел енергії (табл. 4).

Таблиця 4

Динаміка теплопостачання згідно Енергетичної стратегії (ЕС–2035)

Показники \ Роки	2013	2020	2025	2030	2035
Виробництво тепла, млрд кВт год/рік	190,24 (178,0)	228,0 (205,9)	242,9 (205,0)	262,2 (218,2)	286,2* (243,3)**
Виробництво тепла, млн Гкал/рік	164 (154)	196,6 (177,5)	209,4 (176,7)	226,0 (188,0)	246,7 (209,7)
Споживання палива на виробництво тепла, млн т н.е.	14,6 (13,7)	20,5 (18,5)	19,1 (16,1)	19,0 (15,8)	20,0 (17,0)
ВДЕ, млн т н.е.	0,3	3,6 (2,0)	5,2 (4,0)	7,2 (5,5)	8,1 (7,4)
Частка ВДЕ, %	2,05	17,4 (10,0)	27,3 (17,0)	37,9 (28,0)	40,6 (36,0)

*Показники згідно проекту ЕС–2035;

**Показники у відповідності до сталого розвитку (в дужках)

У результаті тільки за рахунок корегування динаміки теплопостачання у відповідності із сталим розвитком інших показників Енергостратегії–2035 (рис. 4) можна зменшити споживання



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

палива на виробництво тепла у 2020 році на 2,3 млрд м³ природного газу і на 3,5–3,7 млрд м³ газу щорічно у 2025–2035 рр.

Серйозні виклики перспективам сталого розвитку вітчизняної енергетики виникатимуть не тільки через гегемонізацію політико-економічної влади в Україні та незавершеність реформування енергетичних ринків і високий рівень втрат із-за значного зношення основних засобів виробництва, але й через суттєве обмеження зростання власного видобутку вуглеводнів і руйнування інфраструктури та зупинення діяльності вугільних шахт у неконтрольованих старопромислових районах Донецької та Луганської областей.

Стисло розглянемо стан, перспективи і ризики щодо сталого розвитку основних паливно-енергетичних ресурсів-природного газу, нафти з конденсатом, вугілля та урану.

Природний газ, нафта й конденсат. Державним балансом запасів корисних копалин в Україні обліковується 410 родовищ природного газу, нафти й газового конденсату [3]. Основна їх частина зосереджена у Східному (5450,0 млн т н.е.), Західному (1440,0 млн т н.е.) і Південному (2600,0 млн т н.е.) регіонах. Ступінь використання початкових сумарних запасів станом за 2015 рік у Західному і Східному регіонах складає 42–57 %. Нерозвідана (залишкова) частина потенційних ресурсів вуглеводнів складає 2500 млн т н.е. у Східному регіоні і 835,0 млн т н.е. у Західному [2]. У Південному регіоні у зв'язку із окупацією Російською Федерацією Криму і не контролюваністю чималої частини Азово-Чорноморського шельфу прогнозні ресурси економічної зони України у Південному регіоні зменшилися до 384,2 млн т н.е. [2].

Високий ступінь (60–70 %) виснаження початкових запасів природного газу на діючих великих родовищах і відсутність хоча б часткового реального приросту видобутих запасів природного газу у 2013–2016 рр. на реальних економічно доцільних і технологічно доступних об'єктах у зв'язку із катастрофічним скороченням фінансування ГРР, обумовили неможливість отримання запланованого компенсаційного приросту рентабельних запасів вуглеводнів у 2017–2025 рр. Більш-менш реальний приріст щорічного видобутку природного газу у 2020–2028 рр. забезпечить освоєння мілководного шельфу (0,5–0,7 млрд м³) та експлуатація нових дрібних і дуже дрібних покладів на флангах діючих родовищ або раніше відбракованих структур (2–5 млрд м³), а також підвищення газовіддачі колекторів на діючих свердловинах (0,6 млрд м³). Суттєвого приросту власного видобутку природного газу можна очікувати у 2028–2035 рр. за рахунок освоєння технологій вилучення газу із щільних колекторів та впровадження ефективних технологій буріння свердловин і освоєння покладів на глибинах 6000–7000 м.

У проєкті Енергостратегії-2035 не проаналізована динаміка зменшення власного видобутку нафти на відомих родовищах (до 1,7–2 млн т у 2020 р., до 1,2–1,5 млн т у 2025 р. і до 0,8–1,0 млн т у 2030 р.) і не визначені ні регіон, ні перспективні родовища і структури, за рахунок освоєння яких вдасться компенсувати неминуче зменшення видобутку нафти на великих діючих промислах (родовищах) та забезпечити досягнення збалансованих показників власного видобутку у 2020–2035 рр. Раніше Енергостратегію-2030 у редакції 2012 року враховуючи, що понад 80 % видобутку нафти й конденсату в Україні забезпечували 15 родовищ із виснаженістю запасів понад 60 %, подальше суттєве приросту власного видобутку нафти пов'язувалося із глибоководним шельфом Чорного моря – щорічно 0,9–1 млрд т у 2025–2035 рр. і до 3–3,5 млн т після 2030 року. Крім того у 2020 році передбачалося ввести в експлуатацію 10 нових родовищ на Чорноморському шельфі та у Східному регіоні і біля 100 переважно дрібних родовищ у 2020–2030 рр. із сумарним видобутком нафти 2,8 млн т на рік [5]. На жаль, «Дорожньою картою» реалізації Енергостратегії-2035 не передбачено відповідних стабілізаційних і компенсаційних заходів щодо власного видобутку нафти й газового конденсату.

Вугілля. Вугілля є єдиною енергетичною сировиною, запасів якої потенційно достатньо для забезпечення надійної енергетичної безпеки України до кінця ХХІ століття. Із розвіданих і



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

облікованих у Державному балансі 44,3 млрд т запасів вугілля 62 % складає низькометаморфізоване енергетичне вугілля (марки Д, ДГ і Г), 14 % антрацити, 12 % якісне коксівне вугілля (марки Ж, К, ПС) і по 6 % буре та пісне вугілля. Однак ураховуючи ситуацію, що склалася на Донбасі вугільна промисловість з усіх галузей паливно-енергетичного комплексу України має тимчасові найбільш не визначені перспективи, які обумовлені не тільки не контрольованістю чималої частини Донецької та Луганської областей, але й кризою вуглевидобувної галузі в усьому світі. Зокрема у США у 2015–2016 рр. великі корпорації світового класу (Walter Energy, Alpha Natural Resources, Arch Coal і Peabody Energy) судовими рішеннями за їхньою добровільною заявою на підставі ст. 11 Кодексу США визнані банкрутами. Половина австралійських шахт, що видобувають енергетичне вугілля, працюють із збитком. У штаті Квінсленд за 2015–2016 рр. шахти втратили 21000 робочих місць і зараз на рівні штату та уряду приймаються стабілізаційні дієві заходи, щоб зберегти 60000 існуючих робочих місць у вуглевидобувному секторі штату Квінсленд. Вугільна промисловість Польщі та Російської Федерації – у передкризовому стані. У Китаї зараз відбувається докорінна комплексна реструктуризація вугільної та металургійної галузей. Разом з тим навіть у Великобританії почастішали випадки, коли не працювала ні одна вугільна електростанція.

В Україні вугільна промисловість навіть у відносно стабільному 2013 році функціонувала за законом Парето – 70 % видобутого із 83,6 млн т вугілля дали 30 % шахт, а на інші 70 % шахт приходить тільки 30% загального вуглевидобутку. Обсяги державної підтримки збиткових шахт у 2013 році в 1,5 разів перевищили бюджетні виплати на охорону здоров'я. Тому в проекті Енергостратегії–2035 передбачено, що без переходу до ринкових умов господарювання, завершення приватизаційних процесів і запровадження конкурентного ринку вугільної продукції забезпечити ефективну роботу вугільної галузі у довгостроковій перспективі буде неможливо [5].

Необхідність удосконалення державного регулювання вітчизняним вуглевидобутком і доцільність застосування ринкового ціноутворення для вугільних підприємств переконливо доводять результати видобутку вугілля по Донецькій і Дніпропетровській областях за 2016 р. (рис. 2).



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

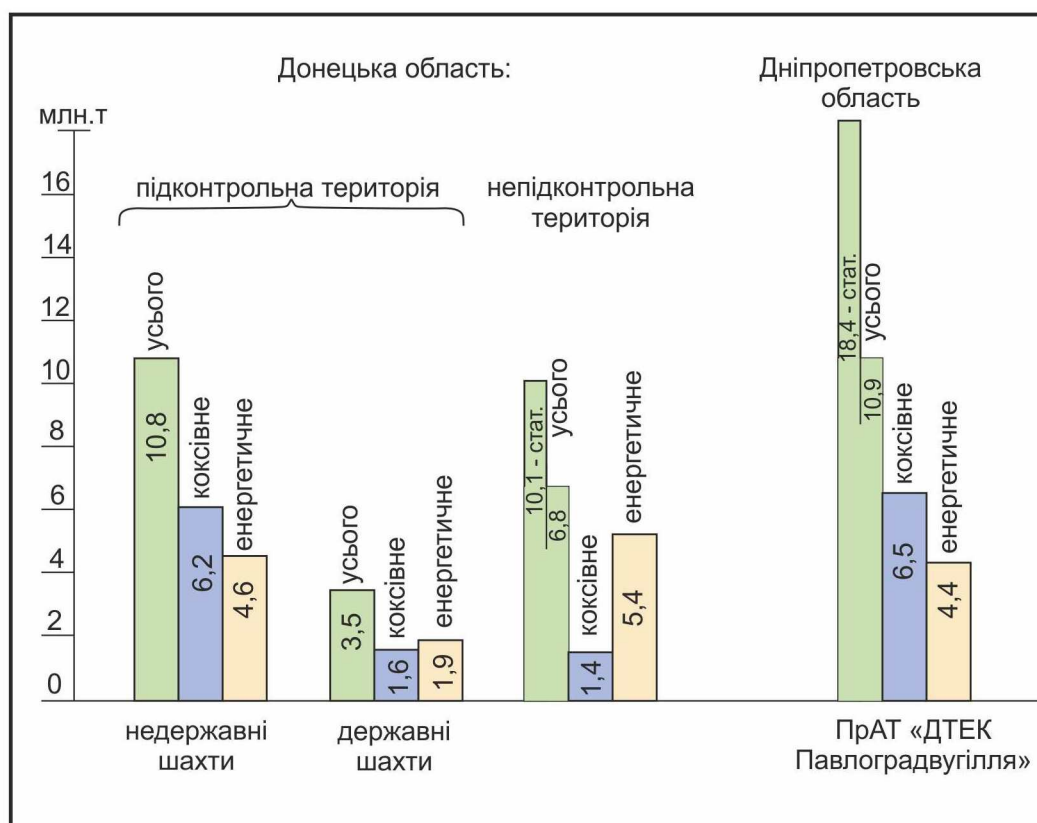


Рис. 2. Обсяг видобутку вугілля по Донецькій і Дніпропетровській області за 2016 р.

Незважаючи на суттєве збільшення вуглевидобутку для забезпечення електроенергетичної безпеки держави в кризовий зимовий період і функціонування на вуглеводні завищених економічно незбалансованих цін, оптова ціна на товарну вугільну продукцію шахт Державним підприємством «Вугілля України» (посередник) була встановлена усього від 970,9 грн до 1256,2 грн за одну тону в залежності від марки. Однак навіть у цих штучно занижених цінових умовах недержавні вугільні підприємства спрацювали прибутково без перевищення середньої собівартості однієї тони товарної вугільної продукції над середньою оптовою ціною (рис. 3).

У якості першочергових регуляторних заходів у Енергостратегії–2035 передбачена ліквідація державного оптового покупця – ДП «Вугілля України», приватизація життєздатних державних шахт галузі, припинення з 2019 р. дії механізму надання державної підтримки вугільним підприємствам і переведення з 2020 р. вугільної промисловості на ринкові умови господарської діяльності [5].



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

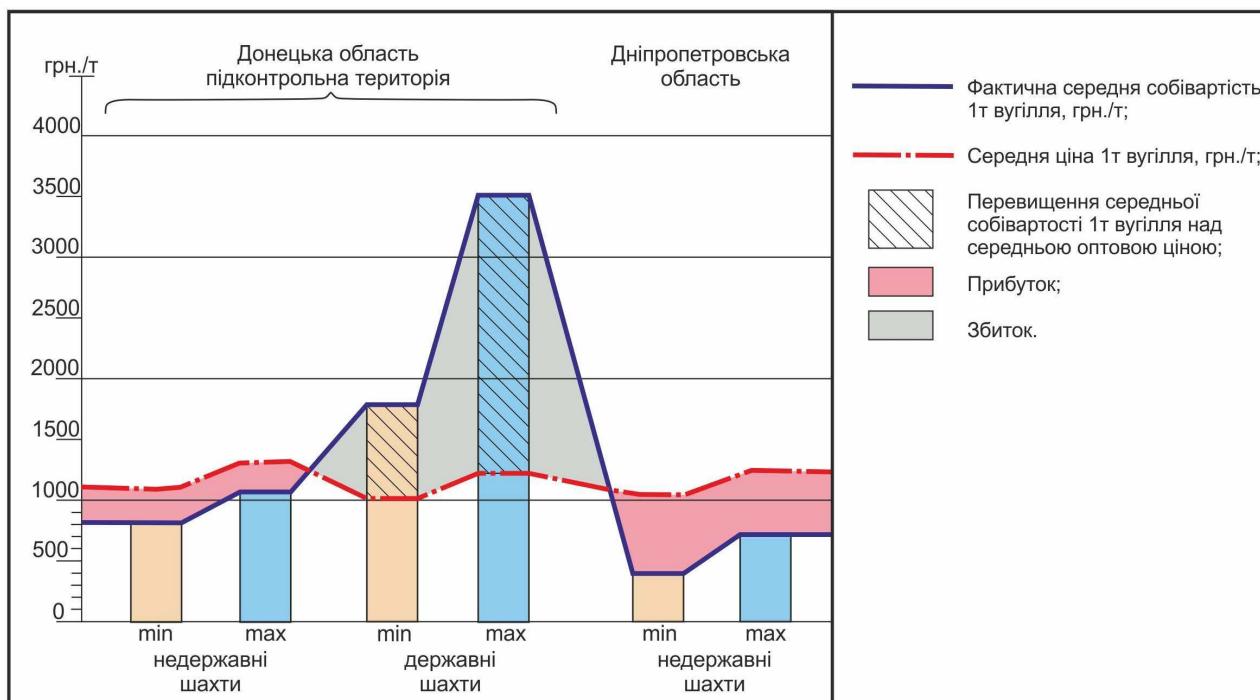


Рис. 3. Середньомісячна собівартість та оптова ціна 1 т товарної вугільної продукції за 2016 р. (без ПДВ)

Уран. Уранова мінерально-сировинна база як джерело атомної енергетики України включає 21 розвіданих родовища рядових руд урану у межах Кіровоградської і Придніпровської металогенічних провінцій, що достатньо для сталого забезпечення енергетичною сировиною атомних електростанцій (АЕС). Однак у ядерно-енергетичному комплексі України накопичилась низка системних проблем у зв'язку із відсутністю власного виробництва ядерного палива для потреб атомної енергетики, залишковим принципом фінансування урановидобувної галузі, не забезпеченням на протязі тривалого часу приросту ефективних запасів урану і належного рівня безпеки на АЕС при поводженні з відпрацьованим паливом і радіоактивними відходами. Ситуація на період до 2020-2022 року буде ускладнюватися у зв'язку із виходом України із Російсько-Казахстанського ядерно-енергетичного консорціуму та рентоорієнтованою поведінкою однієї з провладних політичних сил, ймовірно, з метою переформування вітчизняного ядерно-енергетичного ринку, незбалансованого фейкового реформування галузі та контролю в своїх інтересах майбутніх приватизаційних процесів.

4. Стратегічні сценарії сталого розвитку паливно-енергетичних ресурсів України на період до 2035 р. Надійне функціонування вітчизняного паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) на середньо-довгострокову перспективу можна забезпечити на основі комплексної наукової концепції, яка врахує та збалансує загальнодержавні, регіональні та ринково-корпоративні інтереси сталого розвитку паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) у відповідності з прогностичними соціально-економічними макропоказниками України на період до 2035 року. При цьому головними чинниками забезпечення сталого розвитку ПЕР із входженням України у європейський енергетичний простір у якості структурно-єдиної загальнонаціональної системи є ресурсно-виробничий, техніко-економічний та організаційно-управлінський потенціал за умови здійснення ефективної цінової і податкової політики держави щодо сприяння інноваціям та інвестиціям у вугільній, електроенергетичній і нафтогазовій галузях.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Для об'єктивності необхідно відмітити, що у зв'язку із наведеними у третьому розділі ризиками та певною невизначеністю майбутніх показників розвитку національної економіки, схем регулювання в енергетиці, джерел і обсягів інвестицій для забезпечення функціонування енергетичних ринків в умовах інтеграції України до енергетичного ринку Європейського Союзу існує значна кількість сценаріїв розвитку структури енергогенеруючих потужностей, динаміки теплопостачання та перспектив нарощування власного видобутку первинних енергоресурсів. З метою оптимізації сценаріїв і показників Енергостратегії–2035 доцільно більш комплексно обґрунтувати тенденції та поетапні заходи інноваційного розвитку ПЕК України з орієнтацією на міжнародний досвід та євроінтеграцію, чітко визначити найбільш ефективні напрями диверсифікації й оптимізації енергобалансу держави, шляхи розвитку систем комплексного управління інноваціями з підвищенням ефективності використання первинних енергоресурсів в промисловості та соціальній сфері.

На основі радикального технологічного оновлення і модернізації виробництва з урахуванням поточної соціально-економічної ситуації на внутрішньому вітчизняному ринку і рівня цін на енергетичні ресурси і технології на світових ринках та згідно прогнозу сталого соціально-економічного розвитку держави необхідно забезпечити зростання ВВП України з 2013 р. до 2035 р. як мінімум у 2 рази в цінах 2012 р. [6]. При цьому враховується максимальне використання наявного внутрішнього потенціалу, подолання негативних тенденцій зменшення ролі промисловості у трансформації національної економіки на довгострокову перспективу, перманентне збільшення власного видобутку вугілля й вуглеводнів і обов'язкове зниження енергоємності ВВП держави до рівня східноєвропейських країн, а також реалізація масштабних інноваційно-інвестиційних проєктів з метою підвищення глобальної конкурентоспроможності економіки України в цілому.

Для забезпечення виконання основних завдань сталого розвитку національної економіки Енергостратегією–2035 обґрунтовано прогнозний баланс споживання паливно-енергетичних ресурсів на період до 2035 р. [6].

Світовий досвід розвитку енергетики також обумовлює перехід від не урівноваженої паливної енергетики до урівноваженої багатокладної, яка передбачає диверсифікацію та зміну енергетичного балансу у напрямку низьковуглецевої енергетики із суттєвим підвищенням ефективності використання не відновлюваних первинних енергоресурсів. Зокрема у відповідності із довгостроковим прогнозом збільшення середнього ВВП світу на душу населення з 2010 року до 2030 року очікується в 1,7 разів і досягне 8200 доларів США, а споживання кінцевої енергії на душу населення у 2030 році складатиме 1,2 т умовного палива (у.п.) на рік. У подальшому в 2050 році середнє споживання кінцевої енергії на душу населення збільшиться до 1,3 т у.п. на рік при зростанні середнього ВВП світу на душу населення в 1,4 рази до 11700 доларів США [4], що використано при обґрунтуванні динаміки індексів прогнозних показників проєкту Енергетичної стратегії України на період до 2035 року з урахуванням охарактеризованих у розділі 3 ризиків (рис. 4).

Збалансоване планування енергоспоживання як метод обґрунтування заходів стабілізації і передбачення сталого розвитку паливно-енергетичних ресурсів України на довгострокову перспективу обумовлює аналіз кон'юнктури, перспектив світового ринку і динаміки власного видобутку природного газу, нафти, вугілля та урану із урахуванням впровадження економічних механізмів раціонального природокористування та фінансової підтримки інноваційно-інвестиційної діяльності.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 5

Прогнозний баланс споживання паливно-енергетичних ресурсів на період до 2035 р.

Споживання ПЕР, млн т н.е.	2013	2020	2025	2030	2035
Вугілля	41,4	37,69	38,37	37,27	33,78
Природний газ	39,5	37,33	33,57	33,20	34,17
Нафтопродукти	9,85	13,97	14,86	15,74	16,48
Атомна енергія	21,9	25,31	25,38	27,39	32,86
Біомаса, біопаливо та відходи	1,56	6,38	8,91	11,85	13,10
Сонячна енергія	0,07	0,37	0,56	0,70	0,84
Енергія вітру	0,98	0,21	0,32	0,43	0,54
Гідравлічна енергія	1,14	0,93	1,02	1,21	1,25
Енергія довкілля	0,05	0,78	1,42	1,86	2,40
Нетто експорт		-1,03	-1,29	-2,15	-2,58
Всього, в т. ч.	115,55	121,92	123,12	127,49	132,84
не енергетичне використання	4,93	4,72	4,96	5,16	5,31
енергетичне використання	110,62	117,20	118,17	122,33	127,53
у тому числі ВДЕ	3,13	8,66	12,23	16,05	18,12
Частка ВДЕ у споживанні первинних ресурсів, %	2,7	7,4	10,3	13,1	14,2
ВВП, млрд дол США (ПКС 2005)	391	457	540	638	761
Енергоемність, кг н.е./тис. дол. США	0,33	0,27	0,23	0,20	0,17
Кінцеве споживання	69,56	78,89	80,84	85,13	88,91
Частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні, %	4,5	11,0	15,1	18,9	20,4



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

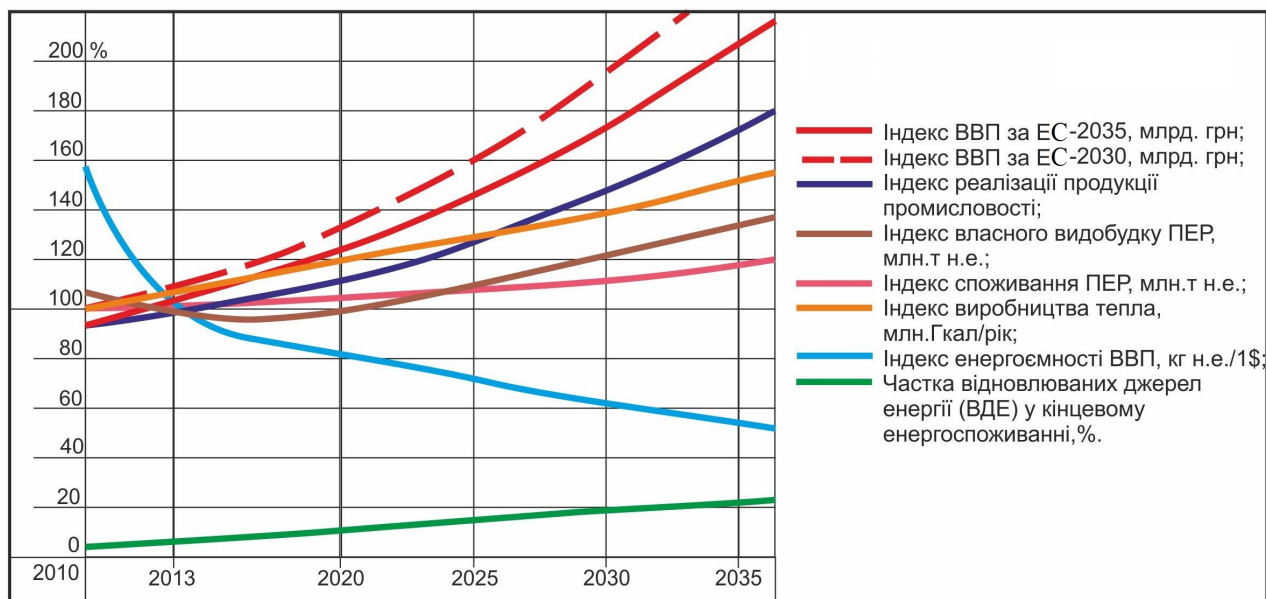


Рис. 4. Динаміка індексів прогнозних показників проекту Енергетичної стратегії України на період до 2035 року (ЕС–2035)

Природний газ. Умови видобутку природного газу в Україні постійно ускладнюються у зв'язку із високим ступенем виснаження початкових запасів великих родовищ (60–70 % для Щербелинського, Яблунівського, Єфремівського та Західно-Хрещищенського родовищ), низькими темпами розвідки нових запасів для заміщення видобутих обсягів газу на протязі останніх 22 років, низькою якістю прирощених на флангах або розвіданих невеликих родовищ із переважно важко видобувними запасами газу, збільшенням глибини буріння розвідувально-експлуатаційних свердловин, як на освоєних, так і на нових родовищах [5]. Однак незважаючи на те, що умови видобутку природного газу постійно ускладнюються, нарощування його видобутку планується забезпечити за рахунок реалізації наступних заходів [5, 6]:

- розвідка і експлуатації нових родовищ на суші, у тому числі дрібних (1–5 млрд м³ запасів) і дуже дрібних (до 1 млрд м³ запасів) за умови позитивного геолого-економічного обґрунтування;
- обмежене освоєння у зв'язку із виходом із під контроль України чималої частини неглибоко Чорноморського шельфу, що дасть після 2020 року біля 0,7 млрд м³ щорічного приросту видобутку газу;
- геологічне вивчення і дослідно-промислове розроблення покладів у прибережній зоні Чорного й Азовського морів і дельтах рік;
- впровадження ефективних технологій буріння розвідувально-експлуатаційних свердловин на глибині 6000–7000 м;
- підвищення газовіддачі колекторів на діючих і законсервованих свердловинах;
- розвідка і освоєння економічно-привабливих покладів природного газу центральнобасейнового типу (газу щільних порід) як найбільш перспективного нетрадиційного газу;
- впровадження ефективних технологій поетапного комплексного вилучення метану вугільних родовищ і шахт, що дозволить додатково збільшити видобуток газу на 1 млрд м³ у 2026 році, на 1,6 млрд м³ у 2030 році та на 2,6 млрд м³ у 2035 році.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Сценарії розвитку власного видобутку природного газу, нафти та вугілля на період до 2035 року представлені в табл. 6.

Таблиця 6

Динаміка видобутку власних енергоресурсів на період до 2035 року

Видобуток		Роки	2013	2020	2025	2030	2035
Природний газ*, млрд м ³	ЕС-2030 (у редакції 2012р.)		22,0	24,0	30,0	44,0	–
	Оцінка сталого розвитку ЕС-2030		22,0	25,0	30,0	40,0	–
	Проект ЕС-2035		21,2	22,9	27,5	33,8	42,1
	Прогноз сталого розвитку ЕС-2035		21,5	23,2	27,0	32,0	38,0
Нафта, ** млн т	ЕС-2030 (у редакції 2012р.)		3,2	2,4	2,4	3,6	–
	Оцінка сталого розвитку ЕС-2030		3,1	3,0	3,8	4,5	–
	Проект ЕС-2035		3,1	3,3	3,7	3,9	4,2
	Прогноз сталого розвитку ЕС-2035		3,1	2,8	3,0	3,4	3,8
Вугілля, млн т	ЕС-2030 (у редакції 2012р.)		65,0	60,0	68,0	75,0	–
	Оцінка сталого розвитку ЕС-2030		62,0	50,0	55,0	60,0	–
	Проект ЕС-2035		65,0	60,0	63,0	65,0	68,0
	Прогноз сталого розвитку ЕС-2035		62,0	55,0	62,0	67,0	72,0

*3 урахуванням газу щільних порід і газу метану

** 3 урахуванням газового конденсату

До відома, щорічне споживання природного газу у світі в 2015 році склало 3,2 трлн м³, у 2020 р. складе 4,0 трлн м³, у 2025 р. – 4,275 трлн м³, у 2030 р. – 4,7 трлн м³ і у 2035 р. – 5,0 трлн м³, тобто з 2015 р. до 2035 р. збільшиться на 56 % [6]. Видобуток природного газу буде збільшуватись прямо пропорційно попиту із незначним випередженням. У Східній Європі та СНД (без Росії) видобування природного газу за 2015–2035 рр. збільшиться на 41,5 % і досягне у 2035 році 120,0 млрд м³ [6]. При цьому передбачається, що на конкурентному ринку неминучі короткострокові цінові цикли, які будуть тісно пов'язаними із динамікою зміни цін на електроенергію [4, 6].

Нафта і газовий конденсат. Споживання нафти у світі неухильно зростає (щорічно на 1,5–2 %) із випередженням ринково корегуючи пропозицій [1, 4]. Найбільшим споживачем нафти у світі є США (25,1 %). Стільки ж споживає Європа з СНД. Перманентне зростання споживання нафти демонструє Китай – 7,6 % світового попиту, а разом із Гонконгом 8 %. Японія за споживанням нафти (6,8 %) серед розвинених країн знаходиться на третьому місці [3, 4]. За оптимістичним прогнозом геологічного управління США приріст світових промислових запасів нафти у 2010–2025 рр. збільшиться на 100 млрд т при цьому фактична середня вартість розвідки 1 т н.е. склала 6,7 доларів у 2001–2010 рр. [4].

Споживання нафтопродуктів в Україні у 2013 році досягло 9,85 млн т н.е. та біопалива – 1,56 млн т н.е. [5], а з урахуванням середніх темпів сталого річного зростання у 2035 році досягне 16,5–20 млн т н.е. та біопалива – 5,5–8,0 млн т. Видобування власної нафти лише частково компенсує внутрішній попит, а динаміка зростання власного видобутку нафти у коротко-середньостроковій перспективі суттєво обмежується через значний (60 %) рівень виснаженості 15 базових родовищ [5, 6]. Прогноз сталого розвитку власного видобутку нафти після його стабілізації у 2020–2025 рр. передбачає досягнення оптимальних обсягів (3,8–4,2 млн т) у 2035 році (табл. 6).

Вугілля. Загальні запаси вугілля усіх типів у світі оцінюються в 4,3 трлн т, більша частина яких (72 %) розвідана у надрах Китаю, США, Австралії, Великобританії та Росії. У загальносвітовий видобуток вугілля (4,7–5 млрд т) основний вклад забезпечують Китай, США, Індія, Австралія і Росія – разом 79 % світового видобутку вугілля. Стале споживання вугілля



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

складає 3,5–4 млрд т і збільшується на 1,5–2 % щороку [4]. Основний об'єм видобутого вугілля споживається недалеко від місць видобування і тому на світовий ринок щорічно поступає 10–15 % вугільної продукції від обсягів її видобутку. Однак динаміка експорту вугілля щорічно зростала і у 2010–2015 рр. в середньому складала 1 млрд т на рік, з яких 11 % припадало на російський експорт, що з урахуванням більш конкурентоспроможного вуглевидобутку в Польщі негативно впливало на сталий розвиток вуглевидобутку в Україні.

Середньо-довгострокова кон'юнктура світового ринку вугілля, незважаючи на тимчасову системну кризу (див. розділ 3), є в цілому надзвичайно сприятливою, якщо враховувати, що доля вугілля у світовому споживанні первинних енергоносіїв складає 27–30 %, а у сировинній складовій виробництва електроенергії досягає 37 % із сталим зростанням на довгострокову перспективу [1, 4].

До втрати Україною з 2014 року контролю над чималою частиною Донбасу рівень видобутку вугілля на протязі 20 років залишався практично незмінним у діапазоні 72–83 млн т товарної продукції на рік [4], однак у 2015 році зменшився до 38 млн т чистого вугілля [1, 6]. Зношений шахтний фонд, складні гірничо-геологічні умови, застаріле обладнання та технології в умовах фактичної втрати виробничих потужностей на непідконтрольній частині Донецької (52 %) і Луганської (90 %) областей суттєво обмежують перспективи сталого нарощування вуглевидобутку без кардинального реформування галузі, функціонування збалансованого вугільного ринку, залучення приватних інвестицій на модернізацію технологічного обладнання і підготовку видобувних ділянок, а також будівництва нових вугільних шахт з використанням інноваційних фінансово-економічних механізмів державно-приватного партнерства. Зокрема для забезпечення надійної енергетичної безпеки держави обов'язково треба розпочати будівництво трьох нових вугільних шахт – однієї у Львівсько-Волинському басейні («Любельська») та двох у межах нижньокам'яновугільної товщі Західного Донбасу, Покровського району і Південного Донбасу для забезпечення функціонування на підконтрольній території єдиної нижньокам'яновугільної вуглевидобувної провінції. Це дасть змогу довести вуглевидобуток у 2035 році як мінімум до 68,0–72,0 млн т із подальшим сталим збільшенням до 80–85 млн т на рік.

Уран. Оскільки Україна є прибічником використання атомної енергетики для забезпечення потреб національної економіки на період до 2035 року передбачається подовження терміну експлуатації діючих блоків та побудова нових на майданчиках існуючих АЕС, а також організація виробництва власного ядерного палива (без етапу збагачення урану), промислове освоєння технологій виготовлення необхідної цирконієвої продукції та розбудова інфраструктури поводження з відпрацьованим паливом і радіоактивними відходами [6]. При цьому необхідно буде враховувати, що у структурі світового випуску урану в концентратах основними країнами продуцентами є Канада (29,2 %), Австралія (21,2 %), Казахстан (9,2 %), Росія (8,8 %), Нігер (8,8 %), Намібія (5,7 %) та Узбекистан (4,9 %), які забезпечують 88 % уранового концентрату, що виробляється у світі [4]. Крім того Росія має у своєму розпорядженні приблизно третину світових потужностей із розділення ізотопів урану і займає 40 % ринку послуг щодо його збагачення. На ядерному паливі російської корпорації «ТВЕЛ» (17,6 % світових потужностей) працює 76 енергетичних блоків у 13 країнах світу [4].

Висновки. Енергетичну стратегію України на період до 2035 року необхідно втілювати в життя для сталого збільшення ВВП і підвищення енергетичної безпеки держави у відповідності з ринковими принципами функціонування галузей ПЕК та з метою поетапної інтеграції енергетичного сектору України до європейської енергетичної системи. «Дорожню карту» ЕС–2035 доцільно доповнити переліком (реєстром) родовищ нафти й газу, видобуток на яких перманентно буде зменшуватися, а з метою випереджаючої компенсації цього зменшення терміново розробити загальнодержавну програму розвідки і дослідного промислового освоєння найбільш



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

перспективних нових родовищ із залученням не менше 15 % фактичних надходжень плати за користування надрами для видобування природного газу, нафти й конденсату. Крім того уже до 2020 року доцільно розпочати будівництво хоча б однієї нової вугільної шахти.

Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів шляхом реконструкції і модернізації, застосування новітніх технологій та інноваційних досягнень науки і техніки створить надійну матеріальну і енергетичну основу стабілізації й сталого функціонування вітчизняного промислового комплексу, генерації науково-технічного прогресу та інноваційно-інвестиційного розвитку національної економіки для гарантування соціально-економічного зростання якості життя українського народу.

Література:

1. Жикаляк М.В., Лукінов В.В. Удосконалення державного регулювання сталим розвитком паливно-енергетичних ресурсів України/Mining of mineral deposits, НГУ, 10 (2), 2016., – С. 97–105. Режим доступу. – <http://dx.doi.org/10.15407/mining10.02.097>.
2. Красножон М.Д. Мінерально-сировинна база України: стаття 4. Паливно-енергетичні ресурси і перспективи їх наращування/Мінеральні ресурси України. – Київ, 2015. – № 4. – С. 3–6.
3. Микитенко В.В. Пріоритети та напрямки розвитку паливно-енергетичного комплексу України//Уголь Украины. – 2005. – № 8. – С. 29–34.
4. Минеральные ресурсы мира: В 3 т. – Том 3: Конъюнктура мировых рынков минерального сырья/МПР РФ. ЧАЦ «Минерал». – М. – 2009. – 246 с.
5. Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року, 07.06.2012. – Київ, 2012. – 148 с.
6. Проект Енергетичної стратегії України на період до 2035 року/ за заг. ред. О.М. Суходоля, Націон. ін.-т стратег. досліджень НАН України. – Київ. – 2017. – 40 с.
7. Промисловість і промислова політика України 2013: актуальні тренди, виклики, можливості: наук.-аналіт. доповідь/О.І. Амоша, В.П. Вишневецький, Л.О. Збаразьська та ін.; за заг. ред. В.П. Вишневецького; НАН України, Ін-т економіки пром.-сті. – Донецьк, 2014. – 200 с.
8. Райк Михаэл Винкель. Экономические и технические аспекты развития горнодобывающей промышленности в 10 новых странах ЕС/ Глюкауф, 2007. № 3. – М. – С. 40–46.
9. Форсайт економіки України: середньостроковий (2015-2020 роки) і довгостроковий (2020-2030 роки) часові горизонти/ наук. керівник проекту акад. НАН України М.З. Згуровський // Міжн. рада з науки (ICSU); Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; НТУ «Київський політехнічний інститут; Ін-тут прикладн. системн. аналізу НАН України і МОН України; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку. – Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 136 с.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 622.013:553.04(477)

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИНОЇ
СТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2035 РОКУ**

*Жикаляк М.В., д. екон. н, к. геол. н, dongeo@ukr.net,
ДРГП «Донецькгеологія», м. Бахмут, Україна*

Незважаючи на важливу роль мінерально-сировинної бази у забезпеченні сталого розвитку національної економіки в Україні досі немає мінерально-сировинної стратегії розвитку та відсутня методологія виділення і перелік критичних видів мінеральної сировини. Автором проаналізовано поточний стан і актуальні тренди вітчизняної мінерально-сировинної бази, визначенні пріоритети мінерально-сировинної політики України та обґрунтовані програмно-цільові підходи щодо її реалізації на середньо-довгострокову перспективу.

**TECHNICAL AND ECONOMICAL FEASIBILITY OF MINERAL RESOURCE
STRATEGY OF UKRAINE FOR THE PERIOD UNTIL 2035**

*Zhykalyak M., Dr. Sci.(Econ.), Cand. Sci. (Geol.), dongeo@ukr.net,
SRGE «Donetskgeologiya», Bakhmut City, Ukraine*

Despite the important role of the mineral resource base to ensure sustainable development of national economy in Ukraine there is still no mineral resource development strategy and there is no methodology of selection and no list of critical kinds of mineral raw materials. The author analyzes the current status and current trends of domestic mineral resources, defined priorities of the mineral resource policy of Ukraine and proved goal-oriented approach to its implementation in the medium and long term perspective.

Вступ. Економічний аспект сталого розвитку вітчизняної видобувної промисловості визначається через питому вагу галузі у структурі усієї промисловості, частку мінеральної сировини у доходах переробної промисловості, рівень рентабельності гірничовидобувних підприємств, об'єм експорту продукції надр, формування доданої вартості й дохідної частини державного бюджету, а також за інноваційною активністю та обсягом прямих внутрішніх і зовнішніх інвестицій. У свою чергу, видобувна промисловість України тривалий час розвивалася і розвивається завдяки мінерально-сировинній базі (МСБ), яка в її сучасному стані була сформована у період планової економіки і характеризується масштабністю, багатокomпонентністю та надзвичайно високою потенційною цінністю запасів і ресурсів корисних копалин у надрах.

Однак за останні 15 років відбулося катастрофічне скорочення геологічної галузі держави і суттєве виснаження, перш за все, рентабельних запасів високоліквідних корисних копалин без випереджаючого їх прирощення на шкоду сталому розвитку національної економіки та інтересам майбутніх поколінь українців. Натомість Державна служба геології та надр України в умовах більш ніж десятикратного зменшення бюджетного фінансування розвитку вітчизняної мінерально-сировинної бази, акумулюючи третину фактичних бюджетних коштів з розвитку МСБ тільки на своє утримання, не забезпечує реалізацію ефективної державної політики в галузі геологічного вивчення та раціонального використання надр і, на думку експертів Геологічних служб Європейського Союзу, Канади і США, займається лише спецдозволами на надрокористування раніше розвіданих об'єктів [5]. При цьому часто спецдозволи видаються на повторне геологічне вивчення ділянок надр, які за держзамовленням уже були розвідані в минулі роки. Все це робиться, ймовірно, з метою мінімізації в процесі оформлення спецдозволів плати за геологічну інформацію та компенсації за розвідку запасів корисних копалин за бюджетні кошти.

Інерційний тренд вітчизняної мінерально-сировинної бази постійно ставить розвиток стратегічних запасів паливно-енергетичних ресурсів та високотехнологічних видів корисних копалин на другий план, створюючи при цьому загрози щодо забезпечення власною якісною сировиною базових галузей промисловості та гальмуючи інноваційно-інвестиційний розвиток економіки України на середньо-довгострокову перспективу. В Україні досі немає мінерально-



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

сировинної стратегії, відсутня методологія виділення і перелік критичних видів мінеральної сировини, а загальнодержавні програми розвитку МСБ до 2010 року і на період до 2030 року були затверджені без урахування реальних потреб і динаміки реалізації продукції видобувної та переробної промисловості хоча б за видами діяльності згідно КВЕД–2010. Не дивно, що у зв'язку із втратою актуальності низки завдань або через відсутність реальних перспектив розвитку вони так і не були реалізовані та не реалізуються. Тому за аналогією із Енергостратегією–2035 необхідно терміново підготувати збалансовану мінерально-сировинну Стратегію України на період до 2035 року і визначити основну мету, стратегічні напрями та завдання сталого розвитку мінерально-сировинної бази і надрокористування на середньо-довгострокову перспективу.

1. Поточний стан і актуальні тренди вітчизняної мінерально-сировинної бази. У надрах України розвідано більше 8400 родовищ 98 видів мінеральної сировини, 3350 з яких розробляються. З вітчизняним мінерально-сировинним комплексом у період планової економіки було пов'язано близько половини промислового потенціалу, 20 % трудових ресурсів, 42 % внутрішнього валового продукту (ВВП) і до 60 % валютних надходжень від експорту [3]. Однак за минулі роки незалежності України, незважаючи на наявність значного енергодефіциту власного видобутку вуглеводнів в умовах надзвичайної енергоємності промислового виробництва та потенційну можливість підготовки до промислового освоєння родовищ дефіцитних, інноваційних і стратегічних видів корисних копалин, геологорозвідувальна галузь у зв'язку із катастрофічним зменшенням бюджетного фінансування на розвиток вітчизняної МСБ здебільшого декларувала уже наявний потенціал родовищ, а не забезпечувала створення збалансованої мінерально-сировинної бази критичних і стратегічних видів мінеральної сировини. Тому не випадково, що станом на 2010 рік у реальному мінерально-сировинному комплексі України знаходилося 10 % великих родовищ, які забезпечували 51 % усього обсягу видобутку корисних копалин, близько 27 % середніх родовищ із 24 % видобутку та понад 63 % малих, на які припадало біля 25 % від загального видобутку мінеральної сировини [1].

Тобто в умовах знищення вітчизняної системи сталого прирощення запасів корисних копалин і доведення до кризового стану геологічної галузі питома вага низькоякісних та важкотехнологічних некондиційних запасів і дрібних нерентабельних родовищ у традиційних районах видобутку мінеральної сировини перманентно зростає. Практично не розвідуються і не освоюються нові знакові родовища, а у зв'язку із тимчасовою не контрольованістю органами державної влади України значної частини Донецької і Луганської областей в умовах АТО економіка держави фактично втратила від 25 до 45 % обсягів реалізації продукції видобувної та переробної промисловості.

Розробку стратегічного плану радикальних дій та підготовку детальної «Дорожньої карти», спрямовану на зменшення імпорту вуглеводнів і дефіцитної для національної економіки мінеральної сировини та збільшення експортного потенціалу країни за рахунок високоліквідних на світовому ринку корисних копалин, так і не було здійснено ні Державною геологічною службою, ні Державною службою геології та надр України.

У результаті незважаючи на те, що Україна має значні запаси корисних копалин, багато із розвіданих і облікованих у Державному балансі родовищ не передаються в експлуатацію потенційним надрокористувачам у зв'язку із тим, що отримана в результаті їх розвідки і економічної оцінки минулих років інформація, яка необхідна для ухвалення інвестиційних рішень, є недостатньою і неякісною у відповідності із загальноєвропейськими стандартами та адаптованими до ринкових умов оціночними параметрами [1]. При цьому системна робота щодо переоцінки запасів корисних копалин нерозподіленого фонду надр, їх оптимізації, техніко-економічної диференціації та інноваційно-інвестиційної актуалізації із переведенням у позабалансовий облік чи списанням родовищ, які втратили своє потенційне промислове значення,



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

не проводилося жодного разу за усі роки незалежності України. Тобто, замість того, щоб комплексно обґрунтувати об'єкти критичної інфраструктури у вітчизняній геології й надрокористуванні, зосередити сили і кошти на найбільш перспективних ділянках надр щодо геологічного вивчення дефіцитних, високоліквідних та інноваційно-інвестиційних видів мінеральної сировини, здебільшого проводилася безадресна підготовка запасів корисних копалин без урахування реальних потреб гірничовидобувних підприємств, стану внутрішнього і зовнішнього мінерально-сировинного ринку, пріоритетів державної політики та інвестиційної привабливості родовищ і ділянок надр [1, 3, 4].

Навіть дуже важливі галузеві програмні документи розвитку вітчизняної мінерально-сировинної бази до 2010 року і на період до 2030 року багато в чому успадкували основні принципи та підходи радянського декларативного планування показників розвитку без комплексного техніко-економічного обґрунтування конкретних заходів і поетапної підготовки до гірничовидобувного і промислово-переробного освоєння нових знакових родовищ стратегічних видів корисних копалин. Крім того Концепція-2010 і Загальнодержавна програма-2030 практично не врахувала кардинальні зміни форм власності гірничовидобувних підприємств, внутрішню та міжнародну кон'юнктуру мінеральної сировини, соціально-економічні аспекти сталого розвитку основних гірничовидобувних регіонів, базових галузей промисловості, корпорацій та промислово-переробних комплексів і необхідність запровадження ринково орієнтованої системи рентного надрокористування.

В Україні виділяються чотири основні мінерально-сировинні та гірничо-промислові регіони: Донецький (кам'яне вугілля, гірничо-хімічна і флюсова сировина), Дніпровсько-Донецький (нафта, природний газ, газовий конденсат і гідромінеральна сировина), Криворізько-Запорізький (залізні, марганцеві та уранові руди) і Закарпатсько-Прикарпатський (вуглеводні, кам'яне вугілля, гідромінеральна і гірничо-хімічна сировина). При цьому за питомою вартістю запасів корисних копалин у надрах на 1 км² території, Україна у світовому рейтингу знаходиться на дванадцятому місці, а за питомою вартістю на душу населення – на п'ятнадцятому із надзвичайно вдалим розміщенням родовищ різних видів мінеральної сировини [7]. Однак, незважаючи на те, що Україна належить до регіонів світу із високим ступенем геологічної вивченості території та значними загальними обсягами видобутку традиційних (базових) видів мінеральної сировини, перспективні об'єкти **критичних** (кольорові метали), **інноваційно-технологічних** (берилій, вольфрам, літій, циркон, рідкісні та рідкоземельні метали) і **стратегічних** (благородні метали, кристалосировина, природний газ центральнобасейнового типу та Чорноморського шельфу) корисних копалин до сих пір знаходяться на етапі геологічного вивчення надр або, у кращому випадку, початкового дослідно-промислового освоєння із застарілими виробничо-технологічними процесами і умовами та невизначеними техніко-економічними перспективами експлуатації для забезпечення реальних потреб базових галузей вітчизняної промисловості на довгострокову перспективу [6].

2. Пріоритети мінерально-сировинної політики України на середньо-довгострокову перспективу. Мінерально-сировинну стратегію України на середньо-довгострокову перспективу необхідно обґрунтувати на основі комплексного аналізу реалізації Концепції нарощування МСБ до 2010 року та чинної Загальнодержавної програми на період до 2030 року, з урахуванням динаміки розвитку національної економіки, реальних потреб видобувної та переробної промисловості у мінеральній сировині, доцільності компенсації втрат мінерально-сировинного і видобувного потенціалу у зв'язку із захопленням Російською Федерацією Криму і тривалою не контрольованістю органами державної влади України чималої частини Донбасу, Азовського моря та глибоководного шельфу Чорного моря (табл. 1).



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 1

Оцінка динаміки обсягів реалізації продукції промисловості, пов'язаної з мінерально-сировинним комплексом (МСК), за видами економічної діяльності у 2014–2016 рр. у поточних цінах (млрд грн.)

Види діяльності за КВЕД-2010	Співвідношення об'єму реалізації, %					
	2014		2015		2016	
	2010	2013	2010	2013	2010	2013
Номінальний ВВП	+44,7	+7,7	+82,8	+36,1	+120,1	+63,8
Уся промисловість	+34,2	+7,6	+68,4	+35,0	+98,1	+58,9
Видобувна промисловість, у т.ч.	+51,4	+4,1	+79,1	+22,9	+126,4	+55,7
видобування вугілля	+7,7	-21,5	-7,8	-24,4	+18,9	-13,4
видобування нафти і газу	+141,1	+30,1	+316,3	+124,7	+543,4	+247,3
видобування металевих руд	+58,5	+12,5	+69,1	+20,1	+93,9	+37,6
видобування неметалевих корисних копалин	+57,1	+27,4	+83,1	+48,4	+83,1	+48,4
Переробна промисловість, яка пов'язана з МСК, у т.ч.	+7,7	+9,0	+24,3	+25,7	+36,0	+37,6
металургійне виробництво	+20,0	+15,5	+28,0	+23,1	+44,7	+39,3
виробництво хімічної продукції	+12,8	-5,1	+48,7	+25,2	+35,7	+14,2
виробництво неметалічної продукції	+37,3	+3,3	+85,1	+39,3	+123,7	+68,3
виробництво коксу і нафтопродуктів	-38,7	-0,23	-21,6	+27,7	-18,4	+32,9

На відміну від чинних нормативно-правових актів у мінерально-сировинній Стратегії України на період до 2035 року необхідно забезпечити надання прав на користування надрами на конкурсно-аукціонній основі згідно оформленого Державного Акта на надра (за аналогією з Державним Актом на землю) з чітко прописаними правами і обов'язками держави та інвестора-надрокористувача, нормативно-правовою реєстрацією і захистом набутих прав власності на запаси корисних копалин у надрах за принципом нерухомості, а також обов'язковим збереженням державної власності на надра і державного регулювання надрокористування. Крім того з метою екологічно ощадливого використання не відновлюваних мінеральних ресурсів в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь та справедливого розподілу доходу від гірничої діяльності між державою і надрокористувачем треба суттєво удосконалити систему оподаткування використання надр для видобування корисних копалин у залежності від величини гірничої ренти. Одночасно незаконний видобуток корисних копалин і тіньова гірничовидобувна господарська діяльність у цій сфері законодавчо і нормативно доцільно прирівняти до крадіжок державного майна в особливо великих розмірах за фактом правочину.

Стратегічні орієнтири сталого розвитку державного замовлення на ефективне відтворення та прирощення високоліквідної мінерально-сировинної бази з позицій забезпечення енергетичної, екологічної і економічної безпеки України визначені автором згідно динаміки фактичних обсягів реалізації продукції видобувної та переробної промисловості у реальних базових цінах за 2012 рік у відповідності до курсу долара США (табл. 2, рис. 1).



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 2

Оцінка динаміки обсягів реалізації продукції промисловості, пов'язаної з мінерально-сировинним комплексом (МСК), за видами економічної діяльності у 2014–2016 рр. у млрд USD

Види діяльності за КВЕД-2010	Співвідношення об'єму реалізації у млрд. USD, %					
	2014		2015		2016	
	2010	2013	2010	2013	2010	2013
Номінальний ВВП	-7,64	-31,1	-32,5	-49,7	-32,4	-49,8
Уся промисловість	-14,6	-31,2	-37,7	-49,8	-28,9	-50,8
Видобувна промисловість, у т.ч.	-3,4	-33,4	-33,5	-52,4	-30,0	-51,8
видобування вугілля	-31,5	-49,9	-61,2	-70,7	-63,2	-73,1
видобування нафти і газу	+53,7	-16,7	+54,3	-16,4	+98,7	+7,7
видобування металевих руд	+1,04	-28,1	-37,2	-55,4	-40,0	-57,3
видобування неметалевих корисних копалин	0,00	-18,5	-33,0	-45,4	-43,7	-53,8
Переробна промисловість, яка пов'язана з МСК, у т.ч.	-31,4	-30,7	-54,3	-53,8	-58,0	-57,6
металургійне виробництво	-20,6	-23,2	-52,5	-54,1	-55,3	-56,6
виробництво хімічної продукції	-28,1	-39,1	-44,8	-53,5	-58,1	-58,1
виробництво неметалічної продукції	-12,8	-33,8	-31,4	-48,3	-30,8	-47,8
виробництво коксу і нафтопродуктів	-60,9	-36,2	-70,9	-52,5	-74,8	-58,9

В умовах затяжної соціально-економічної кризи, розбалансованості банківської системи і суттєвого погіршення базових показників національної економіки, коли сировинний потенціал відновлюваного збільшення внутрішнього валового продукту (ВВП) вичерпано, стабілізація економічного спаду та поступовий розвиток вітчизняної промисловості неможливі без радикальної технологічної реконструкції, перш за все, паливно-енергетичного та гірничо-металургійного комплексів і поетапного переходу національної економіки від експортно-сировинної до ресурсно-інноваційної стратегії розвитку. Диверсифікація вітчизняної промисловості повинна базуватися як на використанні розвинутого гірничо-металургійного комплексу із значними запасами залізних і марганцевих руд, графіту, нікелю, кобальту, титану і хрому, так і на основі використання перспективних покладів кольорових металів, берилію, ванадію, вольфраму, літію і цирконію, танталових та тантал-ніобієвих руд і рідкісноземельних елементів ітрієвої та церієвої груп.

Це забезпечить переорієнтацію галузі геології та надр України на високотехнологічний шлях розвитку промислових запасів критичних, високоліквідних та інноваційно-стратегічних видів корисних копалин для реального збільшення ВВП країни у 2,0–2,2 рази і сталого розвитку вітчизняної промисловості на період до 2035 року згідно прогнозних показників, представлених на рис. 2.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

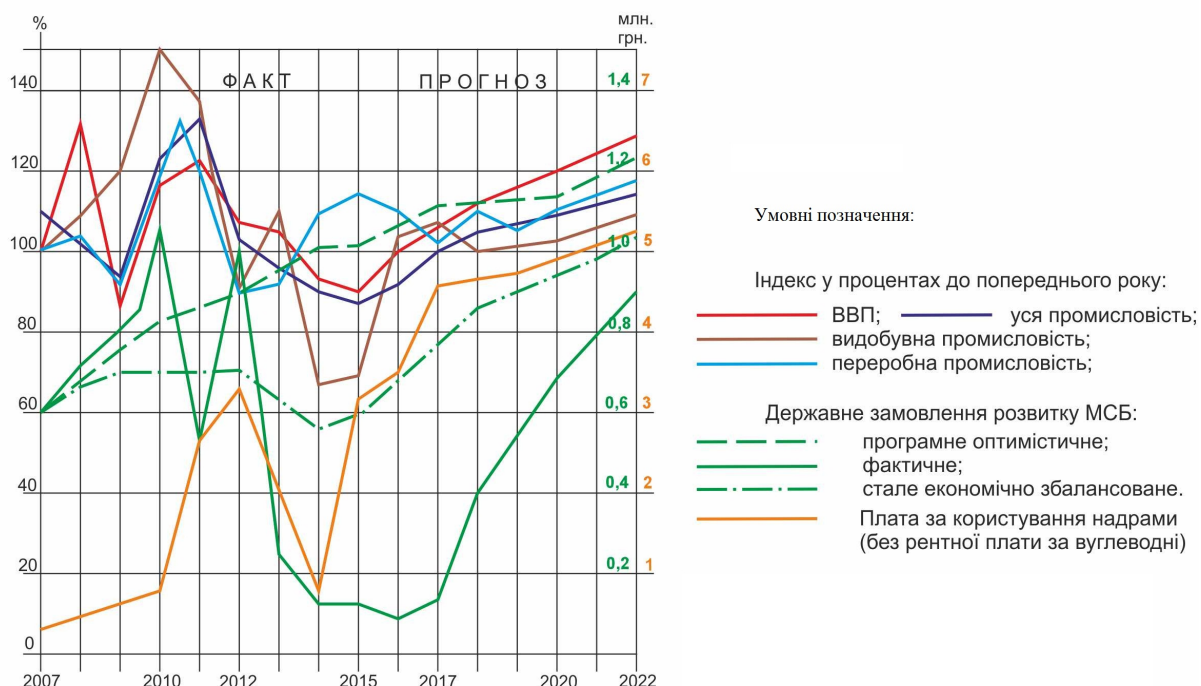


Рис. 1. Динаміка індексів продукції вітчизняної промисловості та особливості розвитку мінерально-сировинної бази України у 2007–2022 рр.

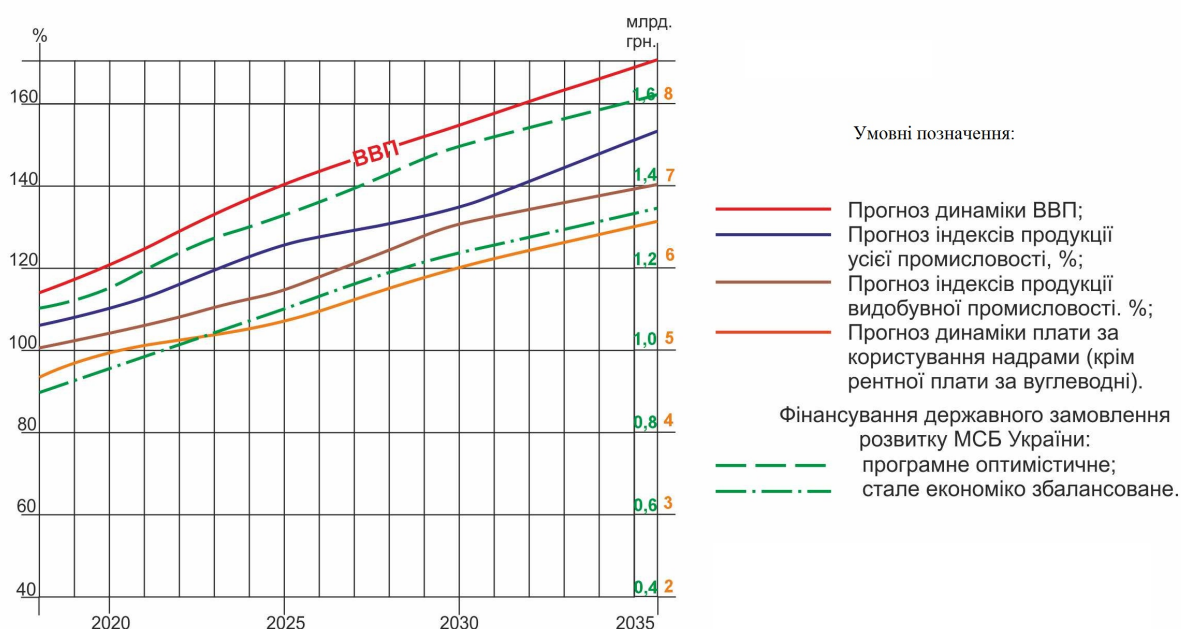


Рис. 2. Прогноз сталого розвитку промисловості і мінерально-сировинної бази України на період до 2035 р.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Вітчизняна мінерально-сировинна база традиційно відзначається високою матеріаломісткістю та енергоємністю геологорозвідувального виробництва. Тому, як свідчить світовий досвід, альтернативи кардинальному реформуванню системи управління галуззю геології та надр не існує. Процеси управління ефективним розвитком вітчизняної мінерально-сировинної бази та надрокористування необхідно розділити [1, 6].

Геологорозвідувальне виробництво повинно бути не умовно прибутковим з урахуванням економічного потенціалу розвіданих і переданих у промислове виробництво запасів корисних копалин, а головне, щоб господарська діяльність геологорозвідувальних підприємств була не тільки геологічно ефективною, але й економічно рентабельною, прибутковою.

Реформування Державної служби геології та надр України необхідно здійснювати не шляхом катастрофічного скорочення бюджетного фінансування на розвиток вітчизняної мінерально-сировинної бази з доведенням державних геологічних підприємств галузі до кризового стану, а шляхом удосконалення у відповідності із світовим досвідом державного регулювання геологічної діяльності та надрокористування із чіткою визначеністю та захистом авторського права і прав власності на розвідані запаси корисних копалин у надрах і на геологічну інформацію про них [1, 6]. Тому з метою створення сприятливих умов для рентабельної господарської діяльності геологорозвідувальні підприємства повинні мати можливість отримання прибутків від подальшого використання розвіданих родовищ або продажу цього права разом із геологічною інформацією про запаси корисних копалин та їх геолого-економічну оцінку іншим юридичним або фізичним особам без додаткових узгоджень з Державною службою геології та надр України. Крім того повинна забезпечуватися [1]:

- прискорена амортизація витрат на ГРР шляхом їх списання на витрати видобувних підприємств у першому році після початку видобутку мінеральної сировини;
- правова можливість списання господарюючими суб'єктами витрат на ГРР, що не принесли позитивних результатів на зменшення прибутку;
- надання інвестиційних податкових кредитів геологорозвідувальним підприємствам або компаніям, які виконують ГРР на свій ризик.

Надра і розвідані в них запаси корисних копалин у залежності від нормативно-правового регулювання та соціально-економічного режиму країни можуть знаходитися у державній або приватній власності. При цьому, якщо ресурси знаходяться у приватній власності, тоді правовий режим їх використання більшою мірою визначається концесійними угодами між власниками земельних ділянок, включаючи ділянки надр, і особами, бажаючими вести у їх межах геологорозвідку або видобування корисних копалин. Це можуть бути договори купівлі-продажу, оренди ділянок землі і надр, підряду та інші угоди, у яких встановлюються певні правила переходу прав власності на мінеральні ресурси і земельні ділянки, їх використання, виконання робіт і послуг, пов'язаних з геологорозвідкою, видобутком корисних копалин, ліквідацією негативних наслідків гірничої діяльності та розподілом продукції і прибутків.

У разі державної власності на надра правовий режим використання мінеральних ресурсів більшою мірою заснований на гірничому законодавстві (гірничих кодексах, кодексах про надра тощо) і адміністративних актах (спеціальних дозволах і ліценціях), що надають господарюючим суб'єктам певні права на мінеральні ресурси і здійснення гірничої діяльності з передбаченням конкретних зобов'язань відносно інвестицій, дотримання екологічних норм, використання місцевої робочої сили, сплати податків та інших обов'язкових платежів.

В усіх країнах гірниче законодавство і договірні режими зазвичай у тій або іншій мірі співіснують і є взаємодоповнюючими. У законах встановлюються деякі загальні правила гірничої діяльності, які потім можуть конкретизуватися, уточнюватися, а у деяких випадках і змінюватися, зазвичай, шляхом прийняття найвищими органами законодавчої або виконавчої влади спеціальних



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

нормативних актів відносно певних гірничих проектів при укладенні угод з інвесторами. Однак, незалежно від того, в чийй власності (приватній або державній) спочатку знаходяться мінеральні ресурси, важливим для їх ефективного використання є наступне: механізм доступу до них і порядок надання цього права, об'єм і види правочинності, які передаються користувачеві власником мінеральних ресурсів, їх захищеність, характер обмежень, розмір загальних і спеціальних податків і інших платежів, можливість і порядок передачі цих прав третім особам і умови їх припинення тощо. При цьому, в будь-якому випадку, потрібна чітка визначеність і незмінність отриманих прав на мінеральні ресурси, а також інших майнових і немайнових прав на земельні ділянки, майно підприємств, геологічну інформацію з деталізацією умов, при яких вони можуть бути анульовані або втрачені на етапах розвідки чи видобутку, передані або закладені. Права на мінеральні ресурси мають бути специфіковані ще на стадії геологорозвідки. Інвестори і приватні компанії ніколи не інвестуватимуть значні кошти у геологічну розвідку, якщо їм не будуть надані гарантії видобування у разі відкриття і підготовки ними родовища, а також можливість продажу цих прав спільно з отриманою геологічною інформацією. Отже, мають бути гарантовані права на видобування для господарюючих суб'єктів, що проводили або фінансували геологорозвідку, при чому ще до того, як визначені, оцінені та затверджені запаси корисних копалин, а також можливість безперешкодної передачі цих прав третім особам за погодженими між ними ринковими цінами. [1, 4, 6].

Ще одна важлива стратегічна проблема, яка не вирішується з початку діяльності Державної служби геології та надр України, це технічне і технологічне переоснащення державних регіональних геологічних і казенних геологічних підприємств, що мають стратегічне значення для національної економіки. Тому в умовах доведення геологорозвідувальної галузі та державних геологічних підприємств до кризового стану із-за більш ніж десятикратного скорочення бюджетного фінансування розвитку МСБ, значного зношення наявної технічної бази та відсутності власних обігових коштів на оновлення необхідного у щорічному Державному бюджеті видатків і кредитування Держгеонадра України передбачити строку із окремим кодом «Технічне переоснащення державних геологічних підприємств».

Висновки. Незважаючи на важливу роль мінерально-сировинної бази для забезпечення сталого розвитку вітчизняної промисловості та гарантування економічної безпеки України, починаючи з 2009 року ефективне відтворення і прирощення видобутих запасів стратегічних корисних копалин активно прямує до нижнього порогового рівня, за яким може відбутися руйнування всієї системи. Тому інноваційна парадигма мінерально-сировинної стратегії України на період до 2035 року повинна врахувати збільшення реального ВВП країни у 2,0–2,2 рази, прогноз динаміки обсягів реалізації продукції видобувної та переробної промисловості на середньодовгострокову перспективу, необхідність компенсації втрат у зв'язку із захопленням РФ Криму, не контролюваністю чималої частини Донбасу і глибоководного шельфу Чорного моря та забезпечити створення ефективної конкурентоздатної мінерально-сировинної бази критичних і стратегічних видів корисних копалин для переходу національної економіки від сировинно-експортного до ресурсно-інноваційного етапу розвитку.

Література:

1. Жикаляк Н.В. Государственное регулирование рентных отношений в горной промышленности Украины: моногр. // Н.В. Жикаляк: НАН Украины, Институт экономики промышленности. – Донецк, 2013. – 548 с.
2. Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року // Закон України від 21.04.2011 № 3268-VI.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

3. Матеріали до слухань у Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи на тему: «Стан та перспективи розвитку мінерально-сировинної бази в Україні». – Київ, 11.11.2015. – 45 с.

4. Минеральные ресурсы мира: В 3 т. – Том 3: Конъюнктура мировых рынков минерального сырья / МПР РФ. ЧАЦ «Минерал». – М. – 2009. – 246 с.

5. Незалежна оцінка Державної служби геології та надр України / Демікелі Л., Налеч Т., Овадіа Д. та ін. Зведений Звіт геологічних служб Євросоюзу, Канади і США, лютий 2016. – ДНВП «Геоінформ України». – 25с.

6. Обзор мировых тенденций в геологоразведке [Электронный ресурс]: Специальный доклад Metal economics group для Mines Forum, 2008. – Режим доступа: <http://www.metalseconomics.com/pdf/World%20Explo%20Trends%20%28Russian%29.pdf>.

7. Реструктуризація мінерально-сировинної бази України та її інформаційне забезпечення. – К.: Наукова думка, 207. – 272 с.



УДК 553.041

ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННОЇ БАЗИ УКРАЇНИ

Михайлов В.А., д. геол. н., професор, vladvam@gmail.com,

Курило М.М., к. геол. н., доцент, mvirshylo@gmail.com,

*ННІ «Інститут геології» Київського національного університету
імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна*

Розглянуто можливості і передумови залучення інвестицій у розвиток вітчизняної МСБ. Вибір першочергових об'єктів для отримання капітальних інвестицій в сфері використання надр доцільно проводити за результатами відповідної оцінки інвестиційної привабливості, яка передбачає встановлення абсолютних та відносних критеріїв та ранжування об'єктів. Визначені критерії попередньої оцінки перспектив інвестицій у вітчизняний мінерально-сировинний комплекс. Цей перелік базується на якісних і кількісних параметрах родовищ корисних копалин, геологічних, гірничо-технічних, технологічних передумовах освоєння, а також включає базові техніко-економічні показники. Проведено ранжування об'єктів вітчизняної МСБ за рівнем інвестиційної привабливості і ризиком інвестицій в промислове освоєння для головних груп горючих, металічних, неметалічних корисних копалин.

EVALUATION OF INVESTMENT INTEREST OF OBJECTS MINERAL-RAW MATERIAL BASE OF UKRAINE

Mykhailov V., Dr. Sci. (Geol.), Prof., vladvam@gmail.com,

Kurylo M.M., Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., mvirshylo@gmail.com,

«Institute of Geology» of Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev, Ukraine

Possibilities and conditions of attraction of investments into the domestic mineral resources base are considered. It is recommended to choose priority projects for investment in mineral resources after assessment of investment attractiveness, which involves the definition of absolute and relative criteria and ranking of sites. The list of evaluation criteria is defined for preliminary assessment of investment's prospects in the domestic mineral complex. These criteria are based on qualitative and quantitative parameters of deposits, geological, mining, technological development conditions, and include main technical and economic indicators. Ranking of domestic mineral resources base objects is done for the major groups of fuel, metal and non-metallic minerals. Degree of investment attractiveness and level of investing risks in industrial development were used as main criteria.

Вступ. Україна має потужну мінерально-сировинну базу (МСБ) і за цим показником входить до провідних країн світу. Велика кількість і різноманіття корисних копалин обумовлюють перспективи використання надр за умови залучення капітальних інвестицій, які є масштабними проектами із значними термінами освоєння родовищ корисних копалин, що спричиняє ризики інвестування. Це зумовлює актуальність інвестиційної оцінки вітчизняної МСБ і ризику інвестиційних вкладень. В останні роки приділяється увага питанням геолого-економічної оцінки об'єктів МСБ України [1–3, 6, 13–15], розробляються теоретичні питання такої оцінки [5, 7, 9, 10], ведеться підготовка фахівців, видано ряд підручників і навчальних посібників [4, 8, 11, 12].

Розвитку МСБ України заважає недосконала законодавча база і помилкова інвестиційна політика кінця 90-х – початку 2000-х років, застарілі технології видобутку і вилучення корисних компонентів, відсутність економічної оцінки багатьох видів корисних копалин і їх родовищ з урахуванням механізмів ринкової економіки, відсутність інвестицій. Головним завданням геологічної галузі України на найближчі роки є переоцінка власної мінерально-сировинної бази за сучасними економічними критеріями, головним з яких є інвестиційна привабливість її об'єктів. Оцінка інвестиційної привабливості об'єктів МСБ України з урахуванням ризиків, поточної й прогнозованої кон'юнктури необхідна для успішного залучення інвестицій та отримання найбільшого економічного ефекту на всіх етапах реалізації проектів з освоєння ресурсної бази.

Головні чинники оцінки інвестиційної привабливості об'єктів МСБ. До головних чинників оцінки в першому наближенні можна віднести такі:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- потреба в корисній копалині на світовому ринку і ринку Європи [16];
- ступень геологічного і техніко-економічного вивчення родовищ, яка проводиться відповідно до вітчизняних і міжнародних стандартів оцінки;
- геолого-промисловий тип родовища, складність його геологічної будови, яка визначається за загальноприйнятими методиками (проста, складна, дуже складна, надто складна);
- розміри родовища, масштаби розвіданих запасів, геологічні і промислові (видобувні) запаси, їх кількість і якість, концентрації в межах продуктивних покладів і таке інше;
- геометричні параметри зруденіння, кількість, форма, розміри рудних тіл, їх середня потужність, витриманість по простяганню і падінню;
- якість корисної копалини, вміст корисного компоненту, комплексність родовища і вміст супутніх компонентів, форма знаходження корисних компонентів (хімічний елемент, мінерал, гірська маса), наявність шкідливих домішок, унікальність сировини;
- гірничотехнічні умови експлуатації, які обумовлюють визначення способу і системи розробки покладів;
- технологічні властивості сировини, вирішення оптимальних (за якістю і вартістю) технологічних рішень переробки і збагачення руд, вихід концентрату, вміст корисного компоненту у концентраті тощо;
- екологічні умови експлуатації родовища, оцінка впливу стану довкілля на можливість відпрацювання, оцінка впливу добувного підприємства на довкілля, витрати екологічного спрямування;
- величина необхідних капіталовкладень, витрати на освоєння родовища, капітальні вкладення (будівлі, шляхи, гірничо-капітальні виробки, підземні виробки, збагачувальна фабрика, рекультивация порушених земель, житлове будівництво та ін.), експлуатаційні витрати, витрати на вивід з експлуатації, плата за спеціальне використання надр, плата за ГРР, відрахування на ремонт і утримання автошляхів, відрахування в інноваційний фонд, амортизація основних фондів тощо;
- наявна інфраструктура (дороги, залізниці, ЛЕП і таке інше) і забезпеченість робочою силою;
- ступень промислового освоєння родовища;
- річна виробнича потужність (по руді, по вмісних породах, по гірській масі), строк служби, видобуток руди;
- ціна концентрату, річний прибуток від реалізації продукції, валовий прибуток, чистий прибуток;
- рентабельність проекту (збиткові, низькорентабельні, середньо рентабельні, високорентабельні);
- окупність капіталовкладень, терміни окупності;
- ліквідність (низьколіквідні, середньоліквідні, високоліквідні) – встановлюється за результатами статистичного аналізу ринків мінеральної сировини (попиту, пропозицій, ціни);
- соціальна і економічна життєздатність проектів;
- оцінка ризиків капіталовкладень;
- вірогідність оцінки.

Оцінка ризиків капіталовкладень у ГРР проводиться за міжнародними стандартами, за результатами статистичної обробки вихідних даних та стохастичного моделювання. Вона повинна враховувати такі основні групи ризиків: геологічні, інвестиційні, фінансові, політичні, організаційні, технологічні та інші. Показник інвестиційної привабливості враховує наявність позитивних ознак та вагу кожного фактору для обраних об'єктів надрокористування.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Ранжування об'єктів МСБ за інвестиційною привабливістю. В результаті досліджень здійснена попередня оцінка інвестиційної привабливості об'єктів МСБ України (табл. 1).

Таблиця 1

Інвестиційна привабливість об'єктів МСБ України

Види сировини	Приклади родовищ (проявів)
Високий рівень, низькі ризики інвестиційних вкладень ($\leq 30\%$)	
Титан (розсіпні родовища)	Малишевське, Іршанське
Літій	Шевченківське, Полохівське
Берилій	Пержанське
Скандій	Жовторіченське
Рідкісні землі	Азовське, Анадольське
Абразивна сировина (гранат)	Слобідське, Іванівське, Завалівське
Графіт	Завалівське, Балахівське
Калійні солі	Стебницьке, Калуш-Голинське
Натрієві солі	Артемівське, Слов'янське, Солотвинське
Глауконіт	Карачаївське, Жванське
Каолін	Просянівське, Глуховецьке
Бентонітові глини	Черкаське, Горбське, Хижинське
Облицювальне каміння	Головинське, Лизницьке, Токівське
Цегельно-черепична сировина	Кутейниківське, Бершадське, Івано-Франківське
Сировина для кам'яного литва (базальти)	Янова Долина, Рафалівське, Радванське
Каменебарвна сировина (бурштин)	Клесівське, Вільне
Технічна сировина – п'єзокварц	Володарськ-Волинське
Техногенна сировина	Кривбас, Нікопольський басейн
Середній рівень, середні ризики інвестиційних вкладень (30–50 %)	
Залізні руди	Інгuleцьке, Склєновацьке
Титан (корінні родовища)	Стремигородське, Федорівське
Марганець	Нікопольське, Великотокмацьке
Нікель і кобальт	Деренюхівське, Дєвладівське
Мідь	Жиричі, Рафалівське, Прутівське
Германій	Вугілля Донбасу, Малобіганське
Уран	Новокостянтинівське
Золото	Сергіївське, Клиніцьке, Сауляк
Срібло	Квасівське, Мужіївське
Тантал і ніобій	Мазурівське, Новопоплавське
Цирконій і гафній	Мазурівське, Азовське, Яструбецьке
Фосфорити	Ратнівське, Осиківське, Жванське
Апатит	Новопоплавське, Стремигородське
Торф	Волинська, Житомирська області
Магнієві солі	Стебницьке, Калуш-Голинське
Бішофіт	Затуринське, Новопопільське
Карбонатна хімічна сировина	Бєчальське, Попільське
Барит	Біганське,
Сапоніт	Ташківське, Радощівське
Алуніт	Біганське, Берєгівське
Пірофіліт	Нагорнянське, Збранківське
Озокерит	Бориславське, Старунське
Польовошпатова сировина	Гризьловецьке, Білчаківське
Кварцовий пісок	Гусарівське



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Ріоліти	Ардівське
Флюсові вапняки і доломіти	Новотроїцьке, Сильське
Флюорит	Бахтинське, Покрово-Кирейське
Вогнетривка сировина	Правдинське, Веселянське, Овруцьке, Товкачівське
Вогнетривкі глини	Часов-Ярське, Новорайське
Формувальні піски	Часов-Ярське, Ріпецьке
Будівельне каміння	Коростишівське, Хлібодарівське
Піщано-гравійні суміші	Самбірське, Любинецьке
Перліт	Шиний-Варна, Фогоське, Ардівське
В'язуча сировина	Амвросіївське, Попаснянське, Артемівське
Каменебарвна сировина	Волинське, Прилуцьке
Низький рівень, високі ризики інвестиційних вкладень ($\geq 50\%$)	
Ванадій	Стремигородське, Торчинське
Алюміній	Високопільське, Біганське
Магній	Калуш-Голинське, Затуринське
Хром	Капітанівське
Свинець і цинк	Біганське, Берегівське, Біляївське
Ртуть і сурма	Микитівське, Костянтинівське
Олово	Прояви Суцано-Пержанської зони
Вольфрам	(Кочерівський, Селищанський)
Молібден	(Вербинський, Східносергіївський)
Платиноїди	(Жиричі, Прутівський)
Сапропель	Волинська, Рівненська області
Сірка	Язівське, Немирівське
Давсоніт	Буштинське, Кіндратівське
Бром і йод	Сиваське, Сасик-Сиваш
Бор	Булганацьке, Тарханське
Мінеральні сорбенти	Сокирницьке, Кам'яномогильське, Черкаське
Кварцовожильна сировина	Волинське
Високоглиноземиста сировина	Драгунське, Маріупольське, Малишівське

Висновки. Подальший розвиток вітчизняної МСБ потребує значного залучення інвестицій як у родовища, які розробляються, для оновлення діючих фондів, відтворення їх запасів, так і для об'єктів на стадії геологорозвідувальних робіт і проектування. Вибір першочергових об'єктів для отримання капітальних інвестицій в сфері використання надр доцільно проводити за результатами відповідної оцінки інвестиційної привабливості, яка передбачає встановлення абсолютних та відносних критеріїв та ранжування об'єктів. Визначено перелік критеріїв оцінювання для попередньої оцінки перспектив інвестицій у вітчизняний мінерально-сировинний комплекс. Цей перелік базується на якісних і кількісних параметрах родовищ корисних копалин, геологічних, гірничотехнічних, технологічних передумовах освоєння, а також включає базові техніко-економічні показники. Проведено попереднє ранжування об'єктів вітчизняної МСБ за рівнем інвестиційної привабливості і ризиком інвестицій в промислове освоєння для головних груп горючих, металічних, неметалічних корисних копалин. Подальші дослідження передбачають розробку детальної методики оцінки інвестиційної привабливості родовищ і проявів корисних копалин як точки зору інвестора, так і власника надр.

Література:

1. Гайдін А.М., Рудько Г.І., Чікова І.В. Гірничо-хімічний потенціал України. Київ–Чернівці: Букрек, 2017. – 192 с.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

2. Гурський Д.С. Концептуальні засади державної мінерально-сировинної політики щодо використання стратегічно важливих для економіки країни корисних копалин. – Львів: ЗУКЦ, 2008. – 192 с.
3. Економічна геологія родовищ залізистих кварцитів / Рудько Г.І., Плотников О.В., Курило М.М., Радованов С.В. – К.: «Академпрес», 2010. – 272 с.
4. Металічні корисні копалини України. Підручник / В.А. Михайлов, В.І. Шевченко, В.В. Огар та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 463 с.
5. Михайлов В., Загнітко В., Курило М. Перспективи інвестицій в мінерально-сировинний комплекс України // Вісник КНУ. Геологія. – 2017. – № 1 (76). – С. 47–51.
6. Михайлов В.А., Курило М.М. Мінерально-сировинна база флюсової сировини України. – К.: Ніка-центр, 2010. – 200 с.
7. Михайлов В.А., Курило М.М. Проблеми геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази марганцю України // Мін. ресурси України. – 2010. – № 3. – С. 8–14.
8. Михайлов В.А., Курило М.М. Базові терміни і поняття економічної геології: Навч. посіб. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. – 527 с.
9. Михайлов В., Курило М., Андрєєва О. Принципи геолого-економічної оцінки нетрадиційних ресурсів вуглеводнів // Вісник КНУ. Геологія. – 2014. – № 2 (65). – С. 40–44.
10. Михайлов В., Загнітко В., Курило М. Перспективи інвестицій в мінерально-сировинний комплекс України // Вісник КНУ. Геологія. – 2017. – № 1 (76). – С. 47–51.
11. Неметалічні корисні копалини України. Підручник / В.А. Михайлов, Г.Ф. Виноградов, М.В. Курило та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 494 с.
12. Основи економічної геології. Навчальний посібник / М.М. Коржнев, В.А. Михайлов, В.С. Міщенко, О.В. Плотников, В.О. Шумлянський, М.М. Курило, О.М. Сухіна. – К.: «Логос», 2006. – 223 с.
13. Рудько Г., Курило М., Радованов С. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин. – К.: «АДЕФ-Україна», 2011. – 367 с.
14. Рудько Г.І., Озерко В.М., Шепель І.В. Геологія і геолого-економічна оцінка родовищ каоліну України. – Київ-Чернівці: Букрек, 2015. – 336 с.
15. Mykhailov V., Kurylo M. Estimation of flux reserve and resource base of Ukraine // Geology, Mineral Processing, Oil and Gas Exploration // Conference Proceedings. Vol. I. 15th GeoConference on Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining. (Albena, Bulgaria, 2015). – P. 135–140.
16. Report on critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials. May 2014. European Commission. http://www.catalysiscluster.eu/wp/wp-content/uploads/2015/05/2014_Critical-raw-materials-for-the-EU-2014.pdf



УДК 553.97

ТОРФ – АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Рудько Г.І., д. геол.-мін. н., д. геог. н., д. т. н., проф., office@dkz.gov.ua,

Петришин В.Ю., geology1982@ukr.net,

Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна

У даній роботі проведено аналіз покладів торфу в Україні їх розподіл за природними зонами, адміністративними одиницями, способи його видобутку та доцільність використання торфу в енергетиці.

PEAT IS AN ALTERNATIVE ENERGY SOURCE

Rudko G.I., Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof., office@dkz.gov.ua,

Petryshyn V., geology1982@ukr.net,

State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine

This work includes the analysis of peat deposits in Ukraine, their distribution by natural zones, administrative units, methods of its production and the expediency of peat use in power engineering.

Вступ. У кінці ХХ ст. Україна спробувала запропонувати себе світові як ринок, географічно і соціально зручного полігону для впровадження альтернативних джерел енергії.

Україна, територія якої повністю знаходиться в Європі (друга за величиною країна Європи; 5,7 % території Європи і 0,44 % території світу) зобов'язана і має всі можливості вирішити питання забезпечення енергоресурсами своїми силами.

Основною причиною потреби заміщення нафти і газу в усьому світі є не стільки ціни, залежність від країн-монополістів і світова фінансова криза, скільки обмеженість їх запасів. В останні десятиліття зростання економік Індії, Китаю і Латинської Америки спровокувало стрімке зростання світового енергоспоживання. За останні 30 років воно подвоїлося і щорічно складає близько 10 млрд т в нафтовому еквіваленті. До 2050 року, за оцінками експертів, ця цифра досягне 30 млрд т. У той же час доведені світові запаси нафти сьогодні складають приблизно 270 млрд т, газу – 240 млрд т. Цього палива вистачить на 50–100 років при нинішньому рівні споживання.

Концепція енергетичної безпеки більшості країн передбачає вжиття комплексних заходів з енергозбереження, розвиток малої енергетики та когенерації (комбінованого виробництва тепла і електрики), використання екологічно чистих видів палива та відновлюваних джерел енергії. Акцент при цьому робиться на перспективній паливній енергетиці – АЕС, ГЕС та альтернативних видах енергії: приливної, вітрової, сонячної, енергії біомаси.

Європейці покладають великі надії на альтернативні джерела: сонце, вітер, хвилі, біомаси. Щорічні світові показники зростання використання сонячної енергії оцінюються в 60 %, вітрової – приблизно в 30 %. Однак частка альтернативних джерел в енергетиці країн мізерно мала: у Франції вона становить 6 %, Італії – 5,5 %, Німеччини – 5 %, Великобританії – 1 %.

В Україні виробництво енергії з альтернативних джерел в 2010 році становило 5,1 % (проти 17 % в країнах Євросоюзу). Стимулювати її повинен «зелений» тариф.

«Енергетична стратегія України до 2030 року» свідчить, що частка альтернативних видів енергії до 2030 року має зрости до 15,5 %. А частка імпортного палива, використовуваного для виробництва електроенергії (уран і природний газ), повинна скоротитися з 53,4 до 9,7 %. При цьому розвиток високотехнологічних підгалузей енергетики в умовах української кризи стимулювало б показники загального зростання економіки України, причому за рахунок наукоємних технологій.

1. Торф як паливо. Торф – це залишки рослин, які відклалися в геологічно близький час і не зазнали процесу скам'яніння. Ділиться він на верховий та низинний. Перший утворений залишками, в першу чергу, моху-сфагнуму при перезволоженні, викликаному в основному



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

атмосферними опадами. Другий виник з осоки і зеленого моху, надмірно зволжених ґрунтовими водами.

Торф – горюча корисна копалина рослинного походження, попередник генетичного ряду вугілля. За визначенням торф є органічною гірською породою, що містить не більше 50 % золи, що утворилася в результаті біохімічного розкладу болотних рослин в умовах підвищеного обводнення і дефіциту кисню. Від найближчої гірської породи в ряді каустобіолітів – бурого вугілля – за фізичними властивостями він відрізняється підвищеним вмістом вологи, крихкою структурою, низькою щільністю, а хімічним – наявністю широкого класу органічних водорозчинних та легкогідролізуючих з'єднань, гумінових кислот, цукрів, бітумів, і целюлози.

Торф може використовуватися в самих різних галузях – в сільському господарстві, хімії, медицині, нафтопереробці, екології, паливної промисловості. Саме широке застосування торфу знайшлося в сільському господарстві і в якості палива.

Фрезерний паливний торф призначений для використання в якості палива в котельнях торфопідприємств, невеликих селищ, міських котелень і великих ТЕЦ і ГРЕС. До паливного фрезерного торфу ставляться такі вимоги:

- ступінь розкладу (R) – не менше 15 %;
- вологість (W) – не більше 52 %;
- зольність (A) – не більше 23 %;
- засміченість горючими включеннями (З) – до 8 %;
- теплота згоряння – 2200–3800 ккал/кг.

Кусковий паливний торф використовується як паливо комунально-побутовими підприємствами та населенням для вироблення тепла та гарячої води. Кусковий торф являє собою сформовані і потім висушені шматки торфу циліндричної форми різної довжини та діаметру. Від фрезерного торфу він відрізняється більшою щільністю (відповідно теплотворною здатністю), меншою вологістю, малими втратами при сушінні, збиранні та зберіганні. Кусковий торф дозволяє отримувати продукцію з такими показниками якості:

- вологість (W) – не більше 45 %
- міцність шматків на вигин – 1,6–3,9 кПа
- теплотворна здатність – 1700–4500 ккал / кг

Кусковий торф конкурентоспроможний порівняно з іншими видами палива, якщо відстань до місця його використання не перевищує 150 км.

2. Світові запаси торфу. Світові запаси торфу приблизно становлять 500 млрд т, площа торф'яних родовищ світу становить, приблизно, 176 млн га. Торф'яні родовища виявлені на всіх континентах світу крім Антарктиди, їх географічний розподіл пов'язаний з ґрунтово-болотними зонами. Географічний розподіл торф'яних запасів зображений на рис. 1.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

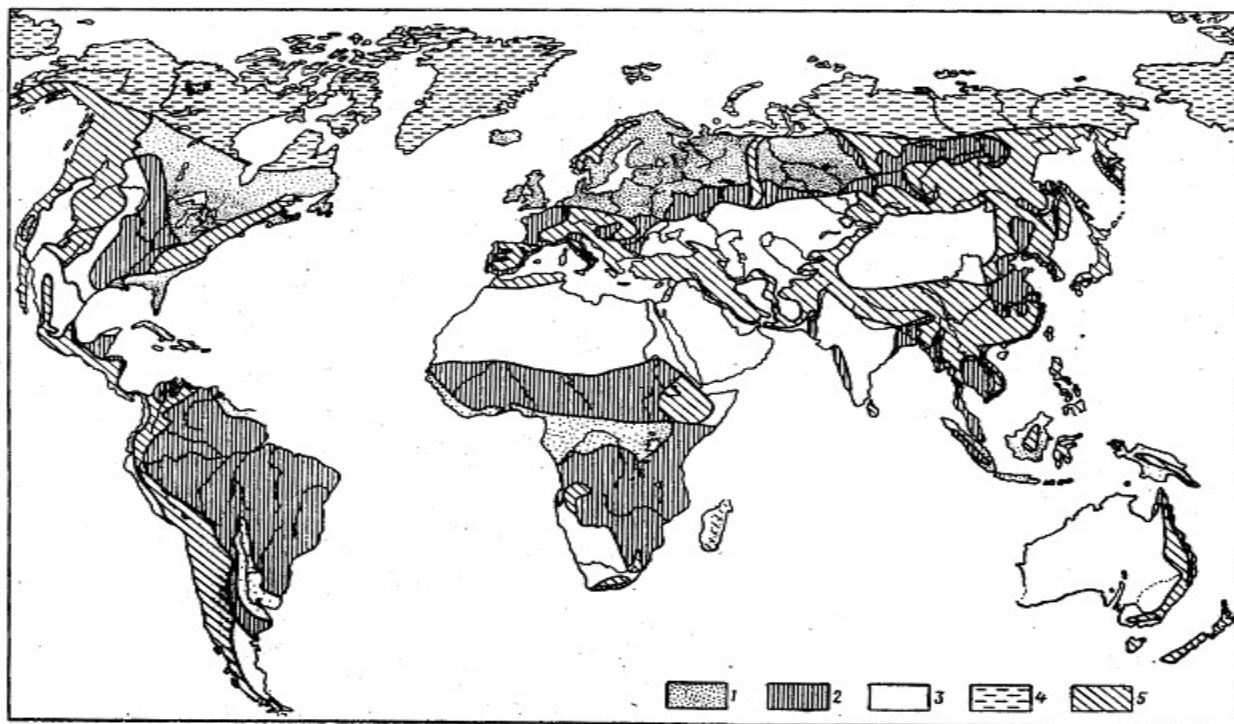


Рис. 1. Розподіл торф'яних покладів по країнам світу:

1 – території з інтенсивним торфо-накопиченням (заторфованість більше 1 %); 2 – території з малим торфо-накопиченням (заторфованість 0,01–1 %); 3 – території з надзвичайно-малим торфонакопиченням (заторфованість менше 0,01 %); 4 – заторфованість території з багаторічною мерзлотою; 5 – території гірських торф'яних родовищ

Зона максимальної концентрації торфу, яка включає більше 80 % світових запасів, розміщена в Північній півкулі (рис. 2). Вона охоплює Західний Сибір і простягається на захід аж до узбережжя Атлантичного океану. Ці території належать таким країнам, як Росія, Білорусія, Литва, Латвія, Фінляндія, Швеція, Польща, Німеччина та ін. Також регіоном потужного торфонакопичення є північно-східна частина Північної Америки. Ці території належать США і Канаді.

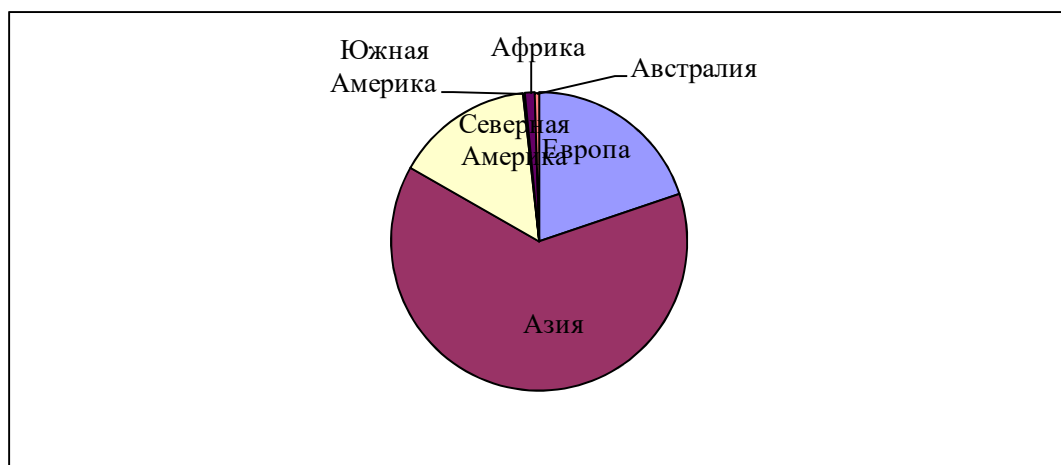


Рис. 2. Розподіл світових запасів торфу



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Запаси торфу України становлять лише 2,4 % від європейських запасів, тобто приблизно 2,3 млрд т, що становить приблизно 0,47 % світових запасів (рис. 3). Запаси торфу кожної європейської країни різні. В одних країнах переважає торф верхового типу, в інших – низинного або перехідного. Наприклад, в Україні переважає торф низинного типу, в Фінляндії – верхового. У зв'язку з цим і основні напрямки використання торфу в кожній країні різні.

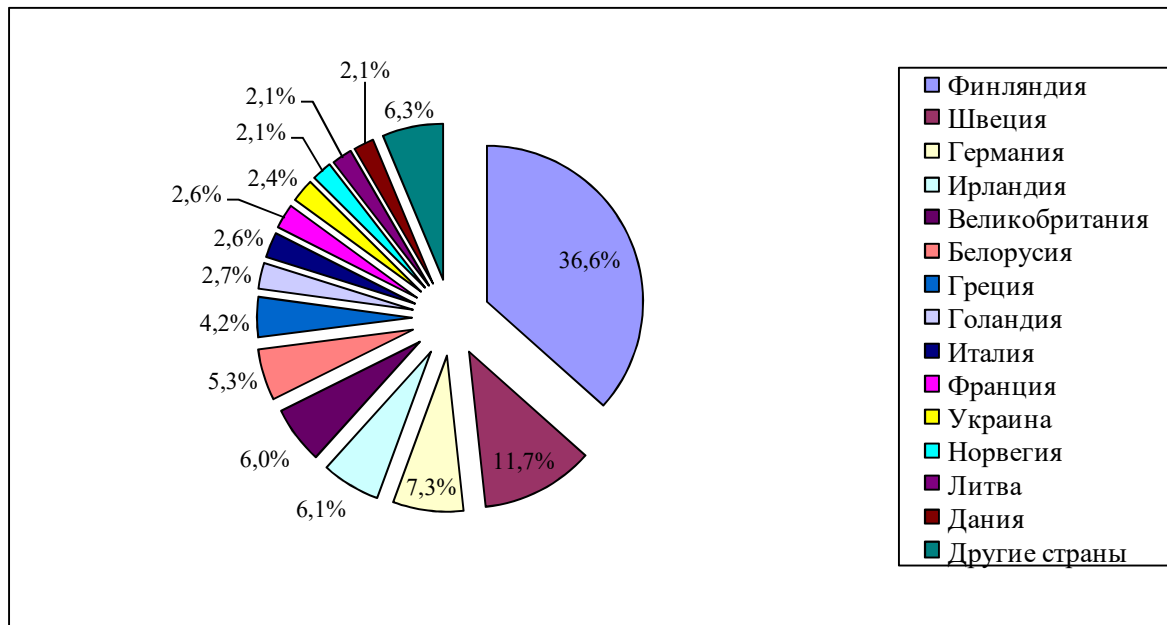


Рис. 3. Місце торф'яних запасів України серед європейських

У різних країнах торф'яні запаси експлуатуються по-різному. Вибору напрямку використання торфу передують наступні фактори:

- потреба населення в даному виді продукції;
- якісна характеристика торф'яних покладів;
- державна політика країни в торф'яній галузі;
- економічна доцільність використання торфу в певному напрямку.

Кожна країна світу має свою специфіку видобутку і використання торф'яної сировини. Наприклад в Канаді торф видобувається фрезерним способом з використанням збиральних машин з пневматичним принципом збору і використовується він переважно, для потреб сільського господарства. У країнах Західної Європи торф видобувається багатьма різновидами фрезерного способу і шматковим способом. Наприклад в Фінляндії та Ірландії торф видобувається переважно на паливо фрезерним способом, в Німеччині видобуток ведеться кар'єрним способом, переважно для сільськогосподарських потреб.

Україна порівняно з іншими країнами світу не має значних запасів торфу, які складають лише 0,47 % світових запасів, проте їх досить щоб забезпечити потребу в поживних ґрунтах, добривах на основі торфу, і частково потреби паливно-енергетичного комплексу.

3. Аналіз запасів торфу в Україні. Розподіл торф'яних ресурсів за природними зонами, адміністративними одиницями, а також, класифікація їх за різними принципами дасть можливість узагальнити інформацію про ресурси торфу України, зробити її зручною і доступною в користуванні.

На території України виявлено 2501 торф'яне родовище із загальними запасами і прогнозними ресурсами 2,17 млрд т. У державному балансі зареєстровано 217 торфових родовищ, межі промислової глибини торфового покладу до 10 га із загальною площею в межах промислової



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

глибини 1353 га і запасами торфу 5178 тис. т та 902 торфових родовищ з прогнозними ресурсами в кількості 682761 тис. т на площі 223 527 га.

Торфо-болотні зони України, географічний розподіл торф'яних ресурсів

Україна розділена на наступні торфо-болотні області: Полісся, Мале Полісся, Карпати, Лісостеп і Степ, відповідно ці області складаються з торфо-болотних районів (за винятком Мале Полісся та Степу) (рис. 4). Область Полісся складається з трьох торфо-болотних районів: Західне, Центральне і Східне Полісся; Карпати – з таких районів: Прикарпаття, Закарпаття та Гірський район Карпат; область Лісостепу – з п'яти торфо-болотних районів: Волинський, Подільський, Лівобережний, Правобережний і Східний Лісостеп.

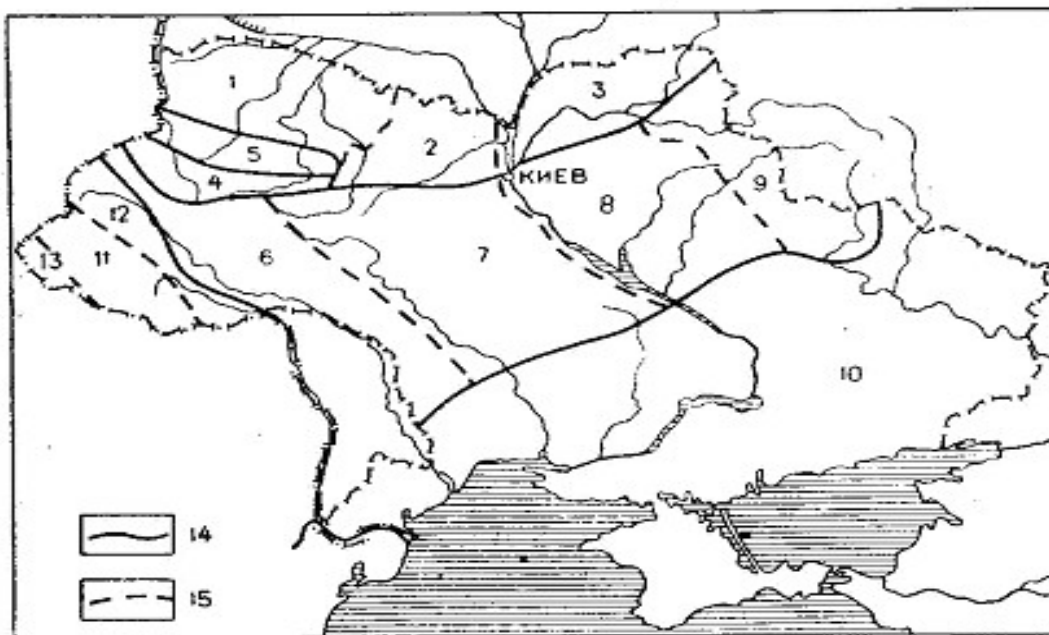


Рис. 4. Схематична карта торфо-болотних областей і районів України за Н.С. Тюрємновим:

1 – Західне Полісся; 2 – Центральне Полісся; 3 – Східне Полісся; 4 – Мале Полісся; 5 – Волинський Лісостеп; 6 – Подільський Лісостеп; 7 – Правобережний Лісостеп; 8 – Лівобережний Лісостеп; 9 – східний Лісостеп; 10 – Степ; 11 – Гірський район Карпат; 12 – Прикарпаття; 13 – Закарпаття; 14 – межі торфо-болотних областей; 15 – межі торфо-болотних районів

Торфово-болотня область Полісся відмежована від прилеглого з півдня Лісостепу лінією Володимир-Волинський–Ківерці–Клевань–Олександрія–Тучин–Корець–Шепетока–Полонне–Троянів–Житомир–Корнин–Київ–Бровари–Ніжин–Комарівка–Бату-рин–Кролевець – Лужки. Площа торфо-болотної області Полісся становить 99,5 тис. км², запаси торфу – близько 6,5 млрд м³, заторфованість території – 4,32 %. Переважають торф'яні родовища низинного типу, хоча зустрічаються і перехідні і верхові родовища.

Торфово-болотня область Мале Полісся простягається вузькою зниженою смугою між Волинським і Подільським плато від західного кордону України до м. Острога на сході області. Північна межа області проходить по лінії Красноград–Стоянов–Берестечко–Козин–Верба–Ступно–Буща–Острог; південна межа – по лінії Рава-Руська–Нестеров–Солошине–Винники–Водники–Золочів–Олесько–Суховаля–Комарівка–Куликів–Підзамче–Антонівці–Болотківці. Площа торфово-болотної області Мале Полісся становить 7,9 тис. км², запаси торфу – близько 0,85 млрд м³, заторфованість території – 4,4 %. Майже всі торф'яні родовища відносяться до низького



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

типу.

Торфово-болотяна область Лісостепу займає територію 208,7 тис. км², проте заторфованість становить лише 1,1 %. Торф'яні родовища здебільшого пов'язані з річковими долинами, найбільші родовища розташовані в Придніпров'ї, де займають старі русла Дніпра, і на Лівобережжі, де тягнуться по річках Трубіж, Супій, Хорол, Удай і ін. На десятки і сотні кілометрів. Запаси торфу-сирцю представляють понад 4,4 млрд м³, торф'яні родовища низинного типу.

Торфово-болотяна область Степу має загальну площу понад 240 тис. км² і розташована на території Одеської, Миколаївської, Херсонської, Дніпропетровської, Запорізької, Донецької, Луганської областей, а також південних частин Кіровоградської та Харківської областей та рівнинної частини Кримської автономії. Середня заторфованість території становить лише 0,02 %, незначні і запаси торфу – 0,05 млрд м³. Всі торфові родовища низинного типу.

Торфово-болотяна область Карпат і Прикарпаття займає площу 38,8 тис. км², охоплює всю Закарпатську обл., більшу частину Івано-Франківської, частина Чернівецької та Львівської областей. Середня заторфованість території становить 0,38 %, запаси торфу-сирцю становлять близько 0,364 млрд м³. Торфу-Болотяна область поділяється на три райони: Передкарпаття, Карпати і Закарпаття. Переважають торф'яні родовища низинного типу, проте зустрічаються і верхові і перехідні.

З наведених вище матеріалів бачимо, що торф'яні ресурси найбільш сконцентровані в Північній і Північно-західній частині України, і їх концентрація зменшується в Південно-Східному напрямку. На півдні і південному сході торф'яні ресурси майже відсутні. Нерівномірність їх розподілу обумовлена багатьма факторами, такими як клімат, рельєф, рослинність, і інші.

Розподіл торф'яних запасів і ресурсів України за групами промислового освоєння

До групи експлуатаційних торф'яних запасів відносяться родовища і їх ділянки, які експлуатуються промисловістю і сільським господарством в межах площ передбачених для розробки проектом на весь період експлуатації, а в разі відсутності відомостей про площі, передбаченої проектом для експлуатації, тимчасово, до наступного уточнення, приймаються площі розвіданих ділянок, або площі, тимчасово відведені для добування торфу. Ці родовища і ділянки можуть належати до всіх категорій вивченості балансових запасів, і навіть включати забаланс. Експлуатаційні запаси становлять 37,1 % від усіх запасів прийнятих на баланс Державним фондом запасів.

До групи резервних запасів торф'яних запасів відносяться запаси категорії А+В, з глибиною покладів більше 1,5 м і, як правило, зарезервовані торфодобувними підприємствами для прирізки замість вироблених площ. Найбільша кількість цих запасів зосереджена в Рівненській, Волинській, Житомирській, Київській і Сумській областях. Резервні запаси на становлять 9,1 % запасів державного фонду.

До групи перспективних для розвідки відносяться родовища і ділянки вивчені по категорії С₁ і С₂ з середньою глибиною покладів більше 1,5 м і які зараз розробляються або перспективні для розробки. Більшість родовищ в цій групі враховані за застарілими даними, так як огляд їх в природному стані не проводився вже багато років. Перспективні для розвідки запаси на становлять 8,4 % від запасів Державного фонду.

До групи охоронних відносяться торф'яні родовища і ділянки, розташовані цілком або повністю на території заповідників та інших територій державної спеціальної охорони. Запаси цієї групи становлять 11,8 % Державного фонду запасів.

До групи осушених відносяться торф'яні родовища і ділянки осушені під сільськогосподарські угіддя та для інших потреб. Добування торфу на цих площах надалі



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

практично виключено. Запаси цієї групи становлять 22,9 % Державного фонду запасів.

До групи зазоленних відносяться торф'яні родовища і ділянки запаси, торфу яких повністю віднесені до позабалансових по зольності (більше 35 %), і при наявності CaCO_3 більше 10–50 %. Більшість родовищ з зазоленням торфом розташовані в Тернопільській, Вінницькій, Чернігівській, Рівненській та Хмельницькій областях. Запаси цієї групи становлять 4,4 % від запасів Державного фонду.

До дрібних родовищ відносяться торф'яні родовища і не осушені ділянки, які раніше не розроблялися, з середньою глибиною покладів менше 1,5 м. Запаси цієї групи становлять 6,1 % Державного фонду запасів.

Розподіл торф'яних ресурсів України за видами і якістю

Більшість торф'яних родовищ України відносяться до низинного типу, який і обмежує різноманітність напрямків використання торфу в народному господарстві. За даними жодне родовище змішаного типу не відноситься до балансових запасів оскільки вони знаходяться на територіях гідрогеологічних заказників.

Таблиця 1

Розподіл торф'яних ресурсів України за типами

Тип покладу	Кількість родовищ	Площа, га	Геологічні запаси, млн т	Запаси і прогнозні ресурси, %
Низинний	2397	608421	2083,1	96
Верховий	57	14221	37,9	1,8
Змішаний	9	4150	13,5	0,6
Перехідний	38	12583	34,5	1,6
Разом:	2501	639375	2169	100

Україна має велике розмаїття різних видів торфу, проте розвиток торф'яної промисловості, щорічне нарощування видобутку торфу може привести до зникнення окремих видів, які є дуже цінними не як сировина, а як природний ресурс. Для вирішення цієї проблеми потрібен чіткий контроль держави за ресурсокористуванням в загальному і зокрема за торф'яними ресурсами.

Адміністративний розподіл торф'яних запасів і ресурсів

Найбільші ресурси торфу зосереджені на Поліссі: Волинській, Рівненській та Чернігівській областях. На цих територіях виявлено і розвідано 1038 родовищ (36 % всіх родовищ України), їх запаси становлять 1,07 млрд т (50 % запасів торфу і сапропелю України).

Геологічні запаси Державного фонду запасів і загальні геологічні запаси дещо відрізняються за значеннями. Це пов'язано з особливостями державного обліку запасів. Державний облік торф'яних родовищ України (щорічний) включає торф'яні родовища державного фонду і резерв цього фонду.

В Україні Державний фонд і резерв Державного фонду торф'яних родовищ представлений (станом на 01.01.2005 р.) 1564 родовищами торфу, з них 91 родовище належить до Державного фонду, а 1473 – до резерву Державного фонду.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 2

Адміністративний розподіл запасів за геологічним вивченням

Адміністративн і області	на 01.01. 2005 р.						Вивче- ність запасів
	К-сть родов	Запаси, тис.т.					
		А	В	С1	С2	Позаб.	
Вінницька	47	2938	-	775	834	29181	13,48
Волинська	226	115943	20	44485	80941	130506	64,91
Житомирська	187	30301	-	1455	19234	32682	60,94
Ів.-Франківська	35	2449	-	2763	158	7938	40,35
Київська	51	26175	839	9953	9877	100955	31,69
Львівська	128	58414	-	8871	11031	121659	39,16
Полтавська	49	16491	84	10655	18260	24316	65,17
Рівненська	332	103885	-	33198	50664	173396	51,99
Сумська	115	50817	1573	3121	9456	36489	64,03
Тернопільська	76	22346	936	3070	10060	65683	35,66
Херсонська	3	1660	-	-	848	214	92,14
Хмельницька	80	18843	68	5303	7295	30010	51,22
Черкаська	37	10619	727	10978	2918	26863	48,44
Чернігівська	198	54860	736	7989	49030	137304	45,06
ВСЬОГО	1564	515741	4983	142615	270612	917196	50,45

Видобуток торфу в Україні

Використання торф'яних ресурсів в Україні почалось ще в середині XIX ст. Видобуток торфу в Україні ведуть, в основному, спеціалізовані підприємства Українського концерну «Укрторф», а також: в Львівській області – комунальні підприємства «Стоянівський» і «Лопатинський» торфобрикетні заводи і сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Першого травня»; в Київській області – відкрите акціонерне товариство «Україна» і ТОВ «Росток»; у Волинській області – ДП ВАТ «Волиньбуд» і ВАТ «Старовижівське»; в Херсонській області – торфопідприємство «Гілея», в Рівненській області – ТОВ «Несподіваний шанс», ТОВ «Рекорд».

Важливим є факт наявності дрібних приватних підприємств, що свідчить про перспективність торф'яної промисловості та її подальший розвиток.

Близько 81 % видобутого торфу використовується як паливо, і всього 19 % – як добриво. Як сировину для виробництва кормових дріжджів, воску, бітумів, активного вугілля торф практично не використовується.

Торф добувається, в основному, на добриво і паливо.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

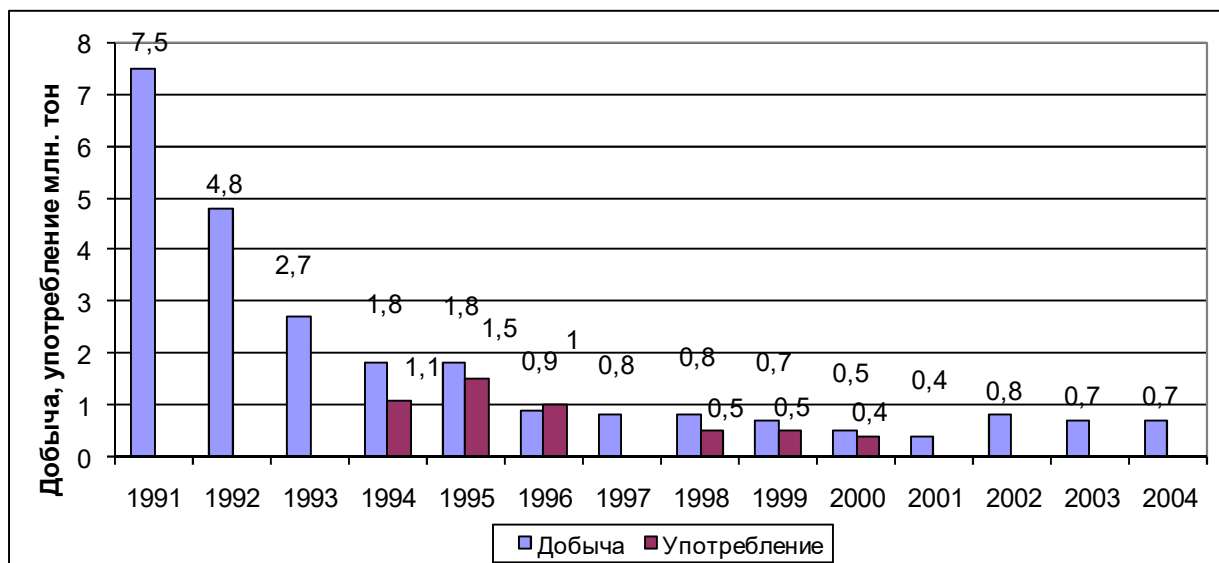


Рис. 5. Динаміка видобутку і споживання торфу в Україні (млн т)

Найбільший видобуток торфу у Волинській – 35,6% з них торфооб'єднанням «Волиньторф» видобуто 98,84 %, у Рівненській – 24,9, з яких на «Рівнеторф» доводиться 99,4 %, Чернігівській – 13,9 % і Львівській областях – 10,3 % від загального видобутку.

Найпершою проблемою є розгляд питання зменшення втрат торфу в штабелях після видобутку. На даний час розроблено багато різних технологій спрямованих на зниження інтенсивності процесів саморозігріву і самозаймання, які дозволяють максимально знизити втрати торфу.

У зв'язку з тим, що в Україні освоєно лише два напрямки використання торфу (паливо, для сільського господарства) необхідно освоювати інші напрямки використання торфу, більш наукоємні.

Торф'яний монополіст «Укрторф»

Український концерн торф'яної промисловості «Укрторф» об'єднує в своєму складі на правах дійсних членів концерну 7 державних підприємств з видобутку і переробки торфу («Волиньторф», «Житомирторф», «Київторф», «Поділляторф», «Рівнеторф», «Сумиторф», «Чернігівторф»), Коростишівський завод «Реммашторф», українську інспекцію з контролю якості торф'яної продукції і паливних брикетів «Укрінспаливо», і 4 асоційованих члени концерну: Лопатинський і Стояновський торфозавод, ПАТ «Івано-Франківськ».

«Волиньторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Розташований у Волинській області, (адміністрація – в с. Прилісне Маневицького району), включає до свого складу Маневицький торфозавод і торфозавод «Сойне». Річний обсяг видобутку торфу становить 150–180 тис. т, виробництво паливних торфобрикетів – 60–80 тис. т.

«Житомирторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Адміністрація розміщується в м. Житомирі. До складу підприємства входять Озерянський та Броницький торфозаводи і дочірнє підприємство «Олевськторф». Обсяги видобутку торфу в останні роки складають 15–25 тис. т, (з них 7–8 тис. т – для сільського господарства), виробництво паливних торфобрикетів – 1–3 тис. т на рік.

«Київторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Здійснює свою діяльність на території трьох областей: Київської, Полтавської та Черкаської. Адміністрація підприємства знаходиться в с. Бортничі під Києвом. До складу підприємства входять дочірнє



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

підприємство «Ірпіньторф», Оржицька та Лохвицька філії і 7 виробничих ділянок. Підприємство видобуває щорічно 25–30 тис. т торфу, близько половини з якого використовується для виготовлення підживлюючих ґрунтів та іншої продукції непаливного призначення. Паливна продукція підприємства представлена торф'яними брикетами (5–7 тис. т в рік) і шматковим торфом (близько 1 тис. т в рік).

«Поділляторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Охоплює своєю діяльністю територію трьох областей: Хмельницької, Вінницької та Тернопільської. Адміністрація підприємства знаходиться в м. Хмельницькому. Включає до свого складу Літинський і Шумський торфозаводи, а також чотири виробничі ділянки. Обсяг видобутку торфу становить 15–25 тис. т в рік. Переважає паливний напрям використання торфу: підприємство виробляє близько 1 тис. т кускового торфу і 6–8 тис. т торф'яних паливних брикетів.

«Рівнеторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Діє на території Рівненської обл. Адміністрація підприємства знаходиться в м. Рівне. Включає до свого складу дочірні підприємства «Смігаторф», «Моквінторф», «Чемернеторф», «Клесівторф», а також дві виробничі ділянки. В останні роки здобуває щорічно по 100–180 тис. т торфу переважно паливного призначення, виготовляючи з нього до 20 тис. т шматкового торфу і близько 75 тис. т торф'яних брикетів.

«Сумиторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Адміністрація знаходиться в м. Суми. До складу підприємства входять чотири дочірніх підприємства («Шосткаторф», «Глухівторф», «Зноби-Новгородторф», «Кролевецьторф») і дві виробничі ділянки. Обсяги видобутку торфу в умовах виснаження сировинних баз обмежуються 1–2 тис. т в рік, причому значну перевагу має Кусковий паливний торф. Видобуток торфу фрезерного для сільського господарства і виробництво торф'яних брикетів згорнуті майже повністю.

«Чернігівторф» – державне підприємство з видобутку та переробки торфу. Адміністрація розміщується в м. Чернігові. До складу підприємства входять Замглайська філія, дочірні підприємства «Ірванцевоторф» і «Смолинторф», шість виробничих ділянок. Всі структурні одиниці підприємства діють на території Чернігівської обл. Річний обсяг видобутку торфу становить 50–90 тис. т і практично весь цей торф паливний: з нього виготовляють 5–6 тис. т кускового паливного торфу та 30–35 тис. т паливних торф'яних брикетів.

Продукція яку випускає Укрторф:

1. Торфобрикет паливний





**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

2. Торф сільськогосподарський



3. Торф фрезерний паливний



4. Продукція на основі торфу: брикети торф'яні у вакуумній упаковці (12 кг), торф фрезерний в пакетах і мішках (20, 70 л), ґрунт живильний (8, 70 л), ґрунтосуміш квіткова (3, 6, 20 л), торф для садівників (8, 20, 70 л), горщики торф'яні, гумофос





ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Торфодобувне обладнання

Відомі кілька схем видобутку торфу фрезерним способом:

- із застосуванням скреперно-бункерного комплексу машин;
- із застосуванням пневматичного збирання;
- із застосуванням роздільного збирання фрезерного торфу з укрупнених валків.

Скреперно-бункерний комплекс. Скреперно-бункерна схема включає в себе п'ять операцій: фрезерування покладів, ворущіння утворення розстилання торфу, його валкування, прибирання і штабелювання. Ці операції виконуються комплексом індивідуальних машин. Дана схема є традиційною для України, Білорусі, Польщі, використовується і в Фінляндії.

1. **Фрезерування:** тверда поверхня карта кришиться фрезерувальником.



2. **Ворущіння крихти:** з циклом в 1–2 дні торф'яна крихта взрихлюється і перевертається ворущилками.



3. **Валкування:** торф'яна крихта згрібається в валки, по одному валку.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.



4. **Збирання:** валок забирається скреперно-бункерною машиною.



5. **Штабелювання:** торф після вивантаження скреперно-бункерною машиною формується в штабель штабелюючою машиною.



Переваги комплексу: мобільність, найменша залежність від погодних умов, можливість роботи на маленьких родовищах, технологія перевірена часом, є великий парк виробленого обладнання (вітчизняних і іноземних виробників).

Недоліки комплексу: найбільша собівартість видобутого торфу.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

З пневматичним збиранням. Схема з пневматичним збиранням включає в себе чотири операції: фрезерування (або розпушування) покладів, ворущіння, пневматичне збирання торфу з розстилання, штабелювання. Всі операції в європейських країнах виконуються комплексом індивідуальних машин, в Канаді пневмоприбиральна машина виконує також операцію розпушування поверхні торф'яного покладу. Схема з пневматичним збиранням фрезерного торфу найбільш широко застосовується в Канаді та Фінляндії.

1. **Фрезерування:** тверда поверхня карта кришиться фрезерувальником.

2. **Ворущіння крихти:** з циклом в 1–2 дні торф'яна крихта взрихлюється і перевертається ворущилками.

3. **Збирання:** суха торф'яна крихта забирається пневматичною машинкою.

4. **Штабелювання:** торф після вивантаження скреперно-бункерною машиною формується в штабель штабелюючою машиною.

Переваги комплексу: мобільність, низька залежність від погодних умов, можливість роботи на маленьких родовищах, технологія перевірена часом, висока продуктивність комплексу.

Недоліки комплексу: низька ефективність на низинному торфі (95 % запасів України), відсутність вітчизняних пневмоприбиральних машин.

Із застосуванням роздільного збирання фрезерного торфу з укрупнених валків. Схема із застосуванням роздільного збирання фрезерного торфу з укрупнених валків припускає п'ять технологічні операції: фрезерування покладів, ворущіння, валкування, збирання плюс штабелювання. Після формування валків, за умови стабільності сприятливої погоди вони не збираються; замість цього між валками (на смузі шириною близько 20 м) знову виконується фрезерування, ворущіння торфу, а висохлий торф знову валкується в уже наявні валки, збільшуючи їх. Так повторюється кілька разів (три-чотири, якщо дозволяє погода). Збирання торфу здійснюється з укрупнених валків в причепі, якими торф доставляється в великі штабеля.

1. **Фрезерування:** тверда поверхня карта кришиться фрезерувальником.

2. **Ворущіння крихти:** з циклом в 1–2 дні торф'яна крихта взрихлюється і перевертається ворущилками.

3. **Валкування:** торф'яна крихта згрібається в валки, по одному валку.

4. **Збирання:** валок забирається збиральною машиною.

5. **Вивіз:** причіп вивозиться в штабель або на склад.

6. **Штабелювання:** торф після вивантаження скреперно-бункерною машиною формується в штабель штабелюючою машиною.

Переваги комплексу: найменша собівартість видобутку, найбільш прогресивна технологія, висока продуктивність комплексу.

Недоліки комплексу: висока залежність від погодних умов, застосовується на великих торфовищах понад 600 га.

Висновок. У світових списках лідерів з використання торфу Ви не знайдете Україну! Так як галузь з багатими традиціями торфовидобутку, наявністю кваліфікованих робітників і інженерів, вчених і проектувальників перебуває в критичному стані.

Завдяки низькій трудо- і енергоємності видобутку паливного торфу, простоті транспортних схем і коротким відстаням вивезення, торф зберігає високу конкурентоспроможність у порівнянні з іншими видами ввезеного твердого палива.

Крім того, торф характеризується низьким вмістом сірки і золи, що дає можливість досягти низького рівня шкідливих викидів при його спалюванні. Сукупність цих факторів робить економічно і екологічно доцільним використання торфу в енергетиці замість природного газу та вугілля.

Зростання в кілька разів цін на енергоносії внаслідок двох нафтових криз 1973–1974 і 1979–



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

1980 рр. призвело до того, що індустріальні країни Заходу почали наполегливо вирішувати проблеми, пов'язані з ефективним використанням і економією енергоресурсів.

Нафтова криза 2005 року спровокована вичерпанням світових запасів нафти і газу. Американський інститут нафти прогнозує, що 95 % доступних джерел нафти в світі будуть вичерпані в найближчі 50 років, залишок 5 % буде вичерпано через 88 років. Такий стан спонукає суспільство до радикальних кроків за для вирішення цієї проблеми.

Література:

1. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до торфових родовищ, ДКЗ України, Київ, 2004 р.
2. Інструкція про зміст, оформлення і порядок подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин: Затв. Кабінетом міністрів України 04.09.95.
3. ДСТУ 2043–92 «Торф фрезерный для производства брикетов. Технические условия».
4. ДСТУ 2042–92 «Брикеты торфяные для коммунально-бытовых нужд. Технические условия».
5. РСТ УССР 1959-85 «Торф для приготовления компостов. Технические условия».
6. Торфяные ресурсы мира: Справочник / В.Д. Марков, А.С. Оленин, Л.А. Оспенникова – М., Недра, 1988.– 383 с.
7. Global peat resources. UNESCO. International Peat Society. Geological Survey of Finland. 1998.



УДК 553.62

СОЛЯНІ РЕСУРСИ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Рудько Г.І., д. геол.-мін. н., д. геог. н., д. т. н., проф., office@dkz.gov.ua,

Петришин В.Ю., geology1982@ukr.net,

Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна

У даній роботі проведено аналіз вивченості соленосних формацій Прикарпаття з метою встановлення їх стратиграфічного положення, умов утворення й накопичення калійних та кам'яної солей, а також на основі пошукових критеріїв та нових даних про геологічну будову та умови осадконакопичення надання оцінки наявних соляних ресурсів Передкарпатського басейну, перспектив їх нарощування, рекомендацій щодо вдосконалення методики і напрямку пошуково-розвідувальних робіт.

SEDIMENTAL RESOURCES OF THE PRE-CARPATHY AND THEIR PERSPECTIVES OF USE

Rudko G.I., Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof., office@dkz.gov.ua

Petryshyn V., geology1982@ukr.net,

State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine

In this paper, an analysis of the study of salinity formations of the Carpathian region with the purpose of establishing their stratigraphic position, the conditions for the formation and accumulation of potassium and rock salt, as well as on the basis of search criteria and new data on the geological structure and conditions of sedimentation, the assessment of available salt resources of the Carpathian Basin, prospects for their increase, recommendations for improving the methodology and direction of search and intelligence work.

Вступ. Прикарпаття має значні соляні ресурси, що становлять мінерально-сировинну базу агрохімічної, хімічної, харчової та інших галузей промисловості України. Ці соляні ресурси представлені родовищами калійних та харчової солей. Ресурси останніх охоплюють поклади кам'яної солі та природні розсоли.

Калійні солі є стратегічно важливими для України і єдиним джерелом сульфатної калійної сировини для виробництва надзвичайно потрібних для сільського господарства добрив – сульфату калію із вмістом K_2O 48–50 % і калімагнезії (30 % K_2O). Основні запаси солей зосереджені у Передкарпатському регіоні, який перспективний як для експлуатації наявних калійних родовищ, так і для подальшого розвитку сировинної бази.

Для розвитку калійної промисловості Україна має потужну сировинну базу. Сумарні запаси калійних солей становлять 4263 млн т (457 млн т в перерахунку на K_2O), перспективні та прогнозні ресурси – 3,9 млн т.

Також Прикарпаття має значні запаси кам'яної солі (595,1 млн т), які за своєю якістю не відповідає вимогам до харчової солі, але можуть слугувати сировиною для підземного вилуговування з утворенням насичених розсолів. Є передумови збільшення в разі необхідності сировинної бази.

Основною метою прогнозної оцінки ресурсів кам'яної та калійних солей загалом є одержання даних про ресурсний потенціал країни, що є необхідним для вироблення стратегічних рішень щодо розширення мінерально-сировинної бази, для оптимізації процесу надрокористування і формування інвестиційної політики, для прийняття оперативних рішень з напрямків першочергових геологорозвідувальних робіт.

Мета роботи: прогнозна оцінка ресурсів кам'яної та калійних солей та одержання даних про ресурсний потенціал Передкарпаття, що є необхідним для вироблення стратегічних рішень щодо розширення мінерально-сировинної бази, для оптимізації процесу надрокористування і



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

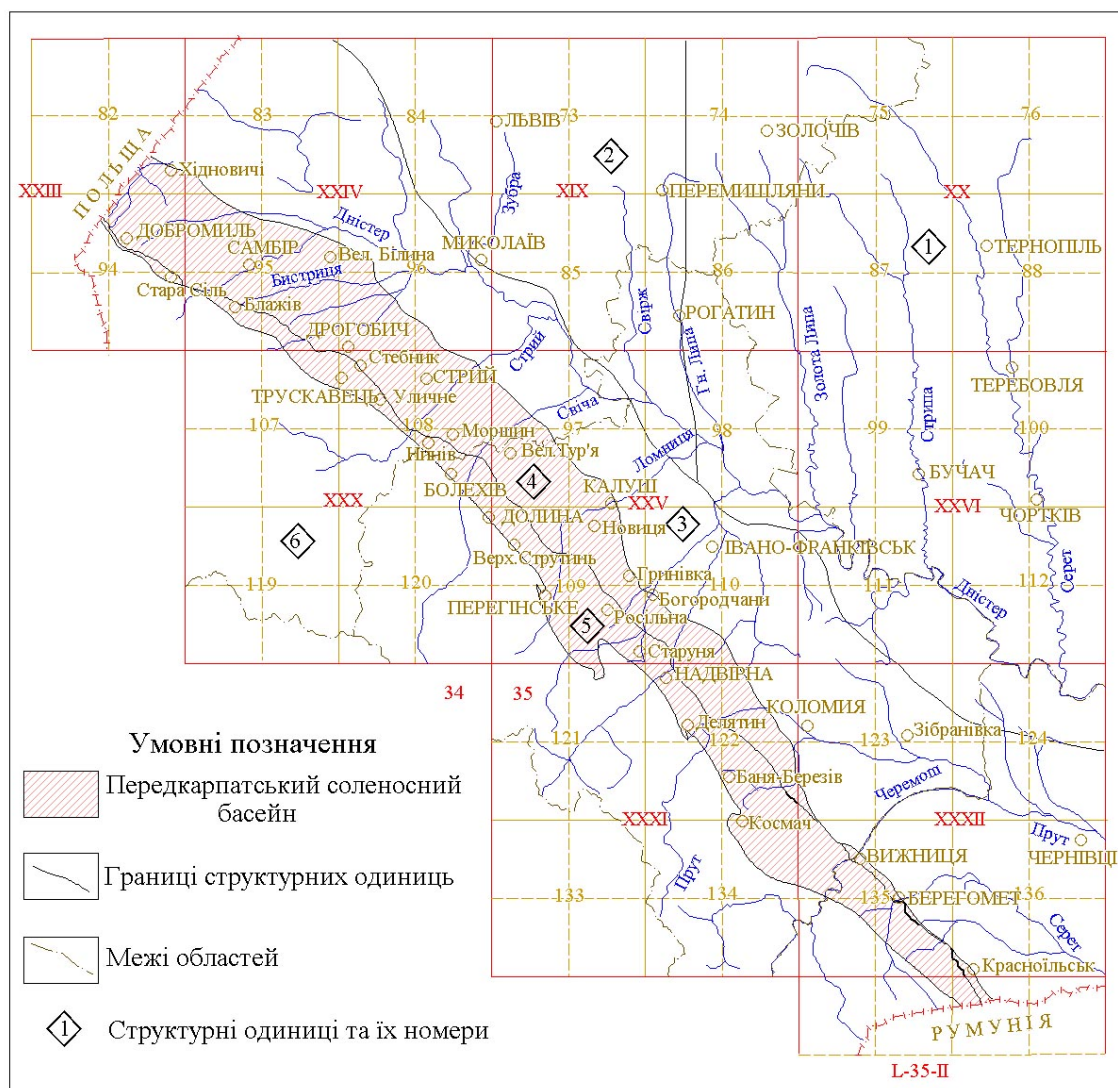
"НАДКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

формування інвестиційної політики, для прийняття оперативних рішень з напрямків першочергових геологорозвідувальних робіт.

Загальні відомості про район досліджень. Родовища кам'яної і калійних солей та природних розсолів утворюють Передкарпатський соленосний басейн, який займає територію Бориславсько-Покутської і Самбірської зон однойменного прогину. Прояви кам'яної солі відомі також в межах Більче-Волицької СФЗ прогину в районі Косова, Коршівської і Заболотівської западин.

Соленосний басейн простягається з північного заходу від кордону з Польщею на південний схід до кордону з Румунією у вигляді смуги шириною 6,5–35 км та довжиною близько 280 км (рис. 1).



Масштаб 1 : 1 700 000

Рис. 1. Оглядова карта Передкарпатського соленосного басейну

Структурні одиниці: 1 – Східноєвропейська платформа; 2 – Складчасте облямування Східноєвропейської платформи; 3 – Передкарпатський прогин, Більче-Волицька зона; 4 – Передкарпатський прогин, Самбірська зона; 5 – Передкарпатський прогин, Бориславсько-Покутська зона; 6 – Складчасті Карпати



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Солі Передкарпатського басейну, як правило, залягають спільно у складі єдиного соленосного горизонту, хоча поклади натрієвої солі зустрічаються і самостійно. Значна частина промислових запасів солей зосереджена на глибинах до 600–700, рідше до 1000 і більше метрів.

Соленосність Передкарпаття пов'язана з балицькою, воротищенською і тираською соленосними формаціями. Перша складає значну частину Самбірської СФЗ, друга розповсюджена у Бориславсько-Покутській, а третя – в межах Більче-Волицької зони.

Родовища калійних солей басейну є унікальними за мінеральним складом. Вони представлені, в основному, полімінеральними (хлористо-сульфатними) калійно-магнієвими солями переважно каїніт-лангбейнітового складу, досить часто породоутворюючими є також полігаліт, кізерит, сильвін. Поклади солей пластові та лінзові потужністю 3–150 м. Вміст окису калію в рудах коливається від 9 до 21 %. Родовища характеризуються високою мінливістю потужності покладів та їх морфології, мінерального складу, вмісту корисного компоненту. Вони утворюють, в основному, відносно невеликі за запасами рудні поклади.

Майже за більш як столітню історію вивчення району досліджень виявлено 26 родовищ та ділянок калійних солей, 7 родовищ кам'яної солі і 3 родовища природних розсолів.

Запаси розвіданих родовищ та ділянок калійних солей станом на 1.01.2012 р. (млрд т) за кат. А + В + С₁ складають 2,3 (в перерахунку на К₂О – 0,3), крім того за кат. С₂ – 1,9 (0,2 – К₂О), а позабалансові дорівнюють 0,7 (0,07 – К₂О). Загальні перспективні і прогнозні ресурси калійних солей по всьому соленосному басейні становлять 3,9 млрд т. Державним балансом України обліковується 13 родовищ калійних солей.

Запаси усіх родовищ затверджені (за винятком Стебницького) ще в 1948–1966 рр. на матеріалах розвідки цих років, а частково – ще на довоєнних даних польських геологів. Крім того, за більш ніж 40 років частина площ з підрахованими запасами була забудована або потрапила в охоронні зони різних споруд і населених пунктів. Суттєво змінилися за цей час і гідрогеологічні умови окремих родовищ. У зв'язку з цим, а також із новими вимогами до якості сировини і підрахунку запасів, реальні балансові запаси промислових категорій на всіх родовищах (за винятком Стебницького та Калуш-Голинської групи) фактично відповідають перспективним ресурсам Р₁ і запасам С₂; це стосується і родовища Пійло Калуш-Голинської групи, яке з 1979 р. готувалось до промислового освоєння. Рудник будувався під запаси 45,3 млн т К₂О, але його реальні активні запаси складають не більше 10–14 млн т, що потребує їх переоцінки.

Найбільш детально розвіданими є Стебницьке і Калуш-Голинська група родовищ. Ступінь розвіданості останнього є найбільш високою: запаси калійної руди категорій А + В склали близько 40 % від загальної кількості, а Стебницького – тільки 20,5 %.

Експлуатація проводилась, в основному, підземним способом. Виріток руди проводився камерним методом із залишенням стрічкових міжкамерних ціликів. Застаріла технологія переробки видобутої сировини (коефіцієнт витягу руди при підземному видобутку 0,43, втрати корисного компонента при їх переробці 48 %), відсутність ресурсів для її поновлення стали основною причиною зменшення видобутку і втрат солей та інтенсивного забруднення довкілля.

Крім підземного способу видобутку, в Прикарпатті вперше в світовій практиці освоєна експлуатація калійного родовища відкритим способом. Домбровський кар'єр в межах Калуш-Голинської групи родовищ до недавнього часу був основним постачальником руди для Калуського комбінату. Втрати корисної копалини при видобутку зведені до мінімуму, але збільшились витрати на охорону навколишнього середовища.

На теперішній час калійні підприємства Передкарпаття повністю припинили свою діяльність. Шахти «Калуш», «Голинь» і «Нова Голинь» ліквідовані, їх вироблені порожнини заповнені концентрованими розсолами. Домбровського кар'єр заповнюється атмосферними і підземними водами. У Стебнику в умовах довготривалого (з 1978 р.) прориву надсоляних вод, хронічного



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

невиконання обов'язкових природоохоронних заходів та заходів по підтриманню гірничих виробок і обладнання, не проведення запланованої реконструкції з 1988 р. рудник № 2 доведено до стану самоліквідації, що в свою чергу призвело до втрати значної частини запасів калійних руд. Рудник № 1 законсервований через аварійний стан обладнання та зношеність транспортних засобів, але при певних умовах може бути повернений в експлуатацію.

Площа Передкарпатського басейну вивчена дуже не рівномірно. Найбільш детально в пошуковому плані вивчена смуга розвитку воротищенських відкладів від Блажова до Болехова в північно-західній частині і від Долини до Ослави в південно-східній. На значній території цієї смуги виконані лише рекогносцирувально-пошукові роботи шляхом буріння картувальних і пошукових (300–500 м) свердловин по розрідженій мережі (через 5–10 км).

Більшість родовищ калійних солей характеризуються складними гірничогеологічними умовами залягання корисної копалини, а також недостатньою вивченістю, що не дає змоги використовувати їх в якості самостійної сировинної бази для організації сучасного підприємства по виробництву калійних добрив та інших хімічних продуктів.

У даному випадку основної уваги заслуговує альтернативний спосіб розробки – вилуговування калійних солей через свердловини. Цей метод дав би можливість залучити малі та середні родовища (55–60 % загальних запасів), зменшив екологічний ризик і витрати на видобуток. Залучення багатьох родовищ з незначними запасами в безшахтну геотехнологічну розробку дозволить не тільки кардинально змінити складну і дорогавартісну технологію підземного видобування калійних солей, але й зняти питання дефіциту їх для потреб сільського господарства.

У Прикарпатті родовищ кам'яної солі, що розробляються, на сьогоднішній день нема, але тут розміщуються два детально розвідані і підготовлені для промислового освоєння родовища – Губицьке і Верхньострутинське.

Для розширення сировинної бази солекомбінатів та будівництва підземного газосховища в результаті пошукових робіт в 1970-х–1980-х рр. також відкриті такі родовища кам'яної солі, як Попельське, Болехівське, Долинське, Ясеновецьке і Рошнютівське. На деяких з них виконані пошуково-оцінювальні роботи з класифікацією виявлених запасів за категорією C_1 і C_2 .

Усі родовища пластово-лінзоподібні з невитриманими потужностями і будовою соляних покладів та нестійкою якістю солей. Вміст шкідливих домішок у солях значно нижчий, ніж у вимогах кондицій.

Державним балансом України обліковуються 3 родовища кам'яної солі – Губицьке, Верхньострутинське і Стебницьке. Останнє являється комплексним із запасами кам'яної солі, в млн т за кат. $A + B + C_1$ – 248,6; C_2 – 198,9 при середньому вмісті NaCl 35,6 %.

Перспективні ресурси кам'яної солі Передкарпатського соленосного басейну становлять 2,5 млрд т.

Закономірності розміщення родовищ кам'яної та калійних солей. Закономірності розміщення родовищ кам'яної і калійних солей та умови їх утворення мають велике значення при оцінці перспектив соленосності Прикарпаття.

Основною умовою наявності соляного зруденіння, з якою пов'язані всі інші закономірності, є існування областей тривалого прогинання, що були розташовані в зонах аридного клімату. У вивченому регіоні до них належить Передкарпатський прогин з Більче-Волицькою, Самбірською і Бориславсько-Покутською структурно-фаціальними зонами, де накопичувались потужні товщі порід моласового комплексу. Він містить соленосні утворення воротищенської, балицької і тираської світ, що входять у склад однойменних галогенних формацій. З них лише дві перші сприятливі для калійного зруденіння, яке розповсюджено у ділянках найбільшого засолонення. Максимальні потужності галогенних відкладів, де локалізовані крупні родовища калійних руд –



Вона сформована засолоненими і загіпсованими глинами, аргілітами, пісковиками балицької світи загальною потужністю від 200 до 500 і більше метрів з тілами брекчій на галітовому цементі,



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

покладами кам'яних і калійних солей тощо. В цілому для балицького басейну характерно локальне поширення соленосних порід у вигляді відокремлених ділянок різноманітної конфігурації протяжністю до 15–20 км і переважний розвиток слабо засолонених і незасолонених фацій. Ступінь засолоненості балицької світи зменшується уверх по розрізу до практично повного обезсолювання з седиментацією глинистих осаdkів.

В осадах балицької формації локалізовані Калуш-Голинське, Нежухівське, Моршинське, Тростянецьке, Білина Велика і Тур'я Велика родовища, а також ціла низка проявів в районі Креховичів, Ценяви, Гузієва, Рунгур тощо.

Таким чином, соляне зруденіння закономірно локалізовано в межах територій, що характеризуються певними геологічними особливостями і приуроченістю до значних тектонічних одиниць. Ділянки великих розмірів, де спостерігаються просторово зближені та генетично пов'язані між собою родовища і прояви, належать до рудних районів. В межах Самбірської СФЗ вони представлені Калуш-Голинським, а в Бориславсько-Покутській зоні – Стебницько-Довголуцьким, Болехів-Рожнятівським і Росільнянсько-Марківським рудними районами.

Закономірності розміщення родовищ кам'яної і калійних солей у Передкарпатському прогині надзвичайно складні. Моласова товща перекрита потужним чохлам четвертинних утворень, порушеним зсувними та карстовими процесами, і зім'ята в складки, інтенсивність яких збільшується в напрямку Карпат. Галогенні відклади поблизу поверхні перетворені на гіпсо-глинисту «шляпу», потужність якої залежить від літологічного складу вихідних порід та умов вилуговування. Рудні тіла мають багатоповерхову будову, що спотворюється тектонічними рухами і явищами не рівномірного розчинення соляних товщ. Внаслідок текучості солей в калійних і галітових покладах спостерігаються роздуви, пережими і внутрішня дисгармонійна складчастість. Пачки теригенних порід на деяких ділянках зруйновані з утворенням брекчій на галітовому цементі.

Перспективи і прогностична оцінка соленосності Прикарпаття

Калійні солі. Накопичена на сьогоднішній день інформація і нові знання з геологічної будови, геофізичних, геохімічних та інших властивостей моласового комплексу і закономірностей розміщення калійних родовищ Передкарпатського прогину, та з виявленням нових об'єктів калійних і кам'яної солей, закінченням експлуатації вже відомих, а також прогностичною оцінкою окремих територій, проведеною під час геологозйомочних і пошукових робіт, дозволило дати нову оцінку соленосності вивченої території та виділення в межах останньої перспективних площ різного рангу.

Принципи пошуків і прогнозу родовищ калійних солей в Прикарпатті базуються на пошукових критеріях з врахуванням прямих і непрямих ознак присутності калійних руд.

До основних критеріїв прогнозування калійних родовищ належать геотектонічний, стратиграфічний, структурний, геоморфологічний, літолого-фаціальний, палеогеографічний і гідрохімічний, які застосовуються у такій послідовності:

- геотектонічний, що враховує локалізацію галогенних формацій в областях інтенсивного тривалого прогинання, до яких належать Бориславсько-Покутська і Самбірська структурно-фаціальні зони Передкарпатського прогину;

- стратиграфічний, що базується на приуроченості галогенних і калієносних відкладів до певних світів геологічного розрізу;

- структурний, який дає оцінку характеру контурів і розподілу потужностей соленосних відкладів по площі досліджень, а також визначає глибини їх залягання, що в значній мірі залежать від ступеня занурення тектонічних блоків фундаменту;



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– геоморфологічний, що допомагає уточнювати місцезположення і границі смуг соленосних порід поблизу денної поверхні завдяки негативним формам рельєфу на загальному фоні порівняно рівної поверхні, проявам карсту, зсувним процесам, різким вигинам долин рік тощо;

– літолого-фаціальний, який рахується одним з основних і заснований на приуроченості калійних покладів до найбільш соленасичених частин розрізу, складених переважно соленосними брекчіями і прошарками галітових порід;

– палеогеографічний, який допомагає відновити умови формування галогенних товщ і осадження калійних солей у нижньоміоценовий час та виявити площі інтенсивного соленакопичення;

– гідрохімічний, що визначає області вилуговування калійних та кам'яної солей в зоні соляного дзеркала, враховується на останній стадії прогнозування, так само як і присутність калійної мінералізації у свердловинах.

На кінцевому етапі прогнозування калієносності враховуються прямі і не прямі дані про наявність інтенсивно засолонених порід та покладів калійних солей.

До прямих належить присутність у соленосній товщі первинних (лангбейніт, каїніт, полігаліт та ін.), а в зоні соленосного дзеркала – вторинних (глазерит, мірабіліт, шеніт тощо) калійних мінералів; прояви хлоридно-сульфатних-натрієво-магнієвих розсолів і високомінералізованих вод з підвищеним вмістом калію; виходи шарів та брил вторинного гіпсу на ділянках розповсюдження гіпсо-глинистої «шляпи».

В якості не прямих пошукових ознак використовуються аномалії, виявлені за допомогою різних геофізичних методів, а саме:

– локальні мінімуми сили тяжіння, що обумовлені присутністю кам'яної і калійних солей (за даними варіометричної і гравіметричної зйомок);

– аномалії підвищених електричних опорів, викликані виходами соленосних порід під гіпсо-глинисту «шляпу» (за результатами ВЕЗ і ЗСБ);

– аномалії підвищених електричних опорів за даними деталізаційних робіт методом ЕП з метою оцінки ступеня засолонення розрізу;

– групи інших аномалій, пов'язані з соленосними відкладами та мінералізованими зонами (радіогеохімічні, гамма-спектрометричні та інші).

За ступенем перспективності на виявлення промислових родовищ солей територія розповсюдження галогенних формацій Передкарпатського прогину поділяється таким чином:

1 – промислові райони, що охоплюють території промислових родовищ та суміжних площ з покладами калійних і натрієвої солей, придатних до експлуатації;

2 – високоперспективні площі з прогнозними ресурсами і розвіданими запасами калійних солей не менше 300–400 млн т, в межах яких присутні розвідані родовища;

3 – перспективні площі з нерозвіданими покладами або проявами калійних і натрієвої солей, де по комплексу геологічних, геофізичних і гідрохімічних даних можлива присутність промислових родовищ; прогнозні ресурси калійних солей на таких площах складають 100–300 млн т;

4 – малоперспективні площі з прогнозними ресурсами до 100 млн т, що містять поодинокі дрібні тіла, прошарки або вкрапленість калійних мінералів вкупі з іншими прямими і непрямими ознаками зруденіння;

5 – площі з нез'ясованими перспективами, які не мають ні прямих, ні посередніх показників калієносності, але за загальними геологічними обставинами воно там передбачається;

6 – безперспективні площі, що знаходяться за межами розповсюдження галогенних формацій.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Оцінка ступеня перспектив калієносності різних площ і структур та надійність перспективної оцінки визначались з врахуванням збігу найбільшої кількості позитивних даних, одержаних за допомогою комплексу геологічних методів. Певна перевага при цьому надавалась результатам стратиграфічного, структурного і літолого-фаціального критеріїв, особливо при підтвердженні їх прямими або непрямыми даними про наявність калійних солей.

Зважаючи на це, згідно методичним рекомендаціям з оцінки перспективних та прогнозних ресурсів твердих корисних копалин за 2009 рік і завдяки досвіду попередніх дослідників на дослідженій території виділено 2 промислових райони, а також 2 високоперспективних, 9 перспективних, 16 малоперспективних і 5 з нез'ясованими перспективами площ.

Бориславсько-Покутська структурно-фаціальна зона. У межах Бориславсько-Покутської зони, де зосереджені відклади воротищенської соленосної формації, розташований *Стебницький промисловий район*. Він приурочений до Рунгурського субпокриву на північ від міста Трускавець, де має довжину 14–15 км при найбільшій ширині до 5 км.

В його склад входять Стебницьке родовище калійних солей і Дрогобицьке родовище природних розсолів, що являють собою сировинні бази відповідно Стебницького калійного комбінату і Дрогобицького солеварного заводу; а також Губицьке родовище кам'яної солі.

Експлуатація Стебницького родовища через складні екологічні умови і аварійний стан технічного обладнання припинилась наприкінці минулого – на початку нинішнього сторіччя. Залишки промислових запасів сировини на кінець 2010 року складають 698 млн т, що забезпечує калійне підприємство на термін до 80 років. Вагомою сировинною базою калійного підприємства можуть стати родовища Доброгостів-Уличнянської групи, що безпосередньо межують з південно-східними флангами.

Крім того потенціальним джерелом постачання окису калію є відходи переробки сировини, які складавались у відвали і хвостосховища. Породи відвалів містять до 12,75 % K_2O , а високомінералізовані розсоли хвостосховища являють собою якісну сировину для виробництва калійно-магнієвих добрив та харчової солі.

Таким чином, Стебницький промисловий район володіє значною кількістю як промислових, готових до розробки запасів, так і перспективних ресурсів. Державним Балансом України на 1.01.2011 року враховується калійних солей (млн т): за кат. А + В + C_1 – 698,9; C_2 – 579,2 і позабалансових запасів – 241,1.

Всі *високоперспективні* території Передкарпатського прогину приурочені до Бориславсько-Покутської структурно-фаціальної зони, де представлені площами: Доброгостів-Семигінів, Росільна-Молодків, Борислав, Нинів, Долина-Верхній Струтинь, Ценява-Рошнате.

Малоперспективні на калійні солі площі Бориславсько-Покутського покриву розташовані переважно в межах північно-західної і південно-східної його частин, де представлені площами: Страшевичі-Уріж, Ясениця Сільна, Помярки, Гузіїв, Ясеновець-Перегінське, Надвірна-Добротів, Делятин, Ослави-Березів, Текуче-Нижній Березів

Самбірська структурно-фаціальна зона. У межах Самбірської СФЗ, значну частину якої займають відклади балицької соленосної формації, до *промислових* належить *Калуш-Голинський рудний район*.

Він розташований в центральній частині однойменної луски і складається з декількох самостійних родовищ, переважна частина яких, за винятком ділянки Пійло і Домбровського кар'єру, відпрацьована ще в минулому сторіччі. Об'єкти, що залишились, із промисловими запасами калійних солей на 1.01.2011 року в кількості 442,6 млн т, не забезпечують калійне підприємство і потребують переоцінки. Остання обумовлена тим, що частина рудних покладів знаходиться в зоні забудови міста Калуш, потрапляє в охоронні цілики шахт або по якості сировини не відповідає сучасним вимогам.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

До того ж через загрозу екологічного лиха розробка родовищ в межах значної частини Калуш-Голинського рудного району не тільки небажана, але й небезпечна. Видобуток калійних солей і їх переробка супроводжуються значною кількістю твердих і рідких відходів, які складаються у хвостосховища і відвали, що негативно впливає на екологічний стан довкілля.

Для видобутку калійних солей придатні і хвостосховища, відклади яких мають підвищений вміст окису калію, а також рідкісних, рідкісноземельних і благородних металів, тільки по хвостосховищу № 1 прогнозні ресурси K_2O становлять 2,2–2,7 млн т при середньому вмісті окису калію 6,75–7,85 %. Проте питання про вторинне використання відходів калійного виробництва через відсутність або велику трудомісткість сучасних технологій збагачення поки ще не стає.

Загальні розвідані запаси калійних солей, що враховуються балансом на 1.01.2011 року, складають 442,6 млн т за кат. А + В + С₁, а забалансові запаси ділянки Кадобна дорівнюють 8,4 млн т.

Площі, перспективні для пошуків калійних солей в межах Самбірського покрову, охарактеризовані нижче з північного заходу на південний схід, де представлені площами: Білина Велика, Нижні Гаї-Нежухів, Тур'я Велика, Волосів-Середній Майдан, Назавизів-Ланчин, Стрілковичі-Ступниця.

Калійні солі Моршинського родовища разом з галітом являють собою джерело формування лікувальних мінеральних вод курорту Моршин і на сьогоднішній день можуть бути цікавими лише з точки зору перспектив його подальшого розвитку.

Значна частина території знаходиться в санітарній зоні курорту і заборонена для геологічних досліджень.

Сіль натрієва та природні розсоли. У межах Передкарпатського прогину широко розповсюджені природні розсоли хлоридно-натрієвого складу, придатні для виварки харчової солі, а також поклади кам'яної солі, пов'язані переважно з породами воротищенської і балицької формацій.

Використання природних розсолів для потреб солеварної промисловості лімітується низкою параметрів, яким відповідають далеко не всі розсольні горизонти. Тому перспективи виявлення промислово значущих родовищ природних розсолів у Прикарпатті досить низькі. Усім затвердженим кондиціям відповідають лише природні розсоли Дрогобицького, Болехівського і Долинського родовищ, запаси яких поступово вичерпуються, або вже вичерпані.

На сьогоднішній день з трьох солезаводів Передкарпаття працює лише Дрогобицький, а Долинський і Болехівський закриті декілька років тому.

Альтернативною сировиною для виробництва харчової солі може служити кам'яна сіль Губицького, Верхньострутинського, Болехівського, Ясеновецького, Долинського, Попельського і Рошнятівського родовищ, зосереджених у Бориславсько-Покутській зоні. Їх сировина внаслідок високого вмісту нерозчинного залишку придатна для виварювання харчової солі лише методом підземного вилуговування насичених розсолів на глибині від 300 до 1250 м.

На даний момент, згідно з вимогами кондицій до якості солей Передкарпатського соленосного басейну, мінімальний вміст NaCl у пробі складає 56 %, а його середній вміст по пересіченню пласта – не менше 70 %, мінімальна сумарна потужність соляних прошарків, що входять в пласт – 90 м. Окрім головних компонентів – NaCl і нерозчинного залишку, якість кам'яної солі характеризується вмістом шкідливих домішок, припустима кількість яких має такі значення (%): Mg – 0,1; K – 0,42; Fe₂O₃ – 0,01; Na₂SO₄ – 0,5.

Таким чином, аналіз геологічних, геофізичних, гідрохімічних та інших матеріалів досліджень території Передкарпатського прогину свідчить про те, що в межах цього регіону є значні перспективи виявлення нових родовищ кам'яної і калійних солей. Крім промислових і високоперспективних на калійні солі районів з розвіданими родовищами в регіоні виділяється



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

низка перспективних і малоперспективних на калійні та перспективних на кам'яну солі площ, де очікується присутність нових покладів корисної копалини загальним обсягом (млн т) 3 871,14 калійних і 2 478,98 кам'яної солей.

Головною метою подальших досліджень є поповнення сировинної бази калійних солей дослідженого регіону і в першу чергу забезпечення запасами відомих виробничих підприємств.

Тому до *першочергових досліджень* слід віднести

- попередня розвідка Доброгостів-Довголуцької групи родовищ калійних солей у повному обсязі;

- здійснення дорозвідки флангів Росільнянсько-Марківської групи родовищ для забезпечення резервною сировиною Калуського калійного підприємства;

- проведення генерального перерахунку запасів калійних солей родовища Пійло Калуш-Голинської групи.

робіт *другої черги* належать:

- спеціалізовані пошукові дослідження на калійні солі площі Нижні Гаї-Нежухів за допомогою завірки геофізичних аномалій пошуковими свердловинами, зосередженими переважно на північно-західному продовженні Нежухівського родовища, яке можна розглядати як резервну сировинну базу Стебницького комбінату;

- продовження пошукових робіт на площі Назавизів-Ланчин із застосуванням детальних геофізичних досліджень та бурінням пошукових свердловин глибиною до 1000 м з метою виявлення нових покладів калійних солей; а також подальше вивчення ділянки Верхній Майдан для простеження по простяганню рудного тіла і визначення промислової цінності даного об'єкту;

- дорозвідка Нинівського родовища за допомогою проходки глибоких (більше 500 м) свердловин у південно-західній і центральній його частинах з метою приросту запасів.

На закінчення слід відмітити, що представлені вище перспективи калієносності та прогнозна оцінка окремих площ і родовищ у майбутньому можуть змінитися, що пов'язано з вдосконаленням методів розвідки і видобутку сировини. До них належить, зокрема, дорозвідка глибоких горизонтів родовищ, а також видобуток солей за допомогою підземного вилуговування. Це забезпечує більш повне освоєння рудного тіла, скорочує промислову зону родовищ і виключає екологічне забруднення довкілля. У зв'язку з цим дрібні родовища, що за нашими даними не плануються до експлуатації, можливо зможуть набути промислового значення тощо.

Висновок. Розвиток соляної промисловості в Україні є вкрай актуальним. Передкарпаття має значні запаси солей. За потреби сировинну базу можна збільшити як для постачання діючих та відновлення законсервованих підприємств, так і для створення нових.

У геологічній будові вивченої території беруть участь моласові відклади Самбірської, Бориславсько-Покутської і зануреної під них частини Більче-Волицької структурно-фаціальних зон Передкарпатського прогину. Вони являють собою складний комплекс теригенних, хемогенних і хемогенно-теригенних утворень міоценового віку, які характеризуються значною фаціальною мінливістю, різними геологічними умовами формування, відсутністю чітких фауністично визначених горизонтів та інтенсивною засоленістю окремих стратиграфічних підрозділів.

Соленосність Передкарпаття пов'язана з балицькою, воротищенською і тираською соленосними формаціями. Перша складає значну частину Самбірської СФЗ, друга розповсюджена у Бориславсько-Покутській, а третя – в межах Більче-Волицької зони.

Характеризуючи загальні геологічні умови формування прикарпатських соленосних формацій і покладів калійних солей, ми підкреслюємо їх специфічні ознаки і у зв'язку із цим особливості умов утворення соленосної товщі незвичного характеру, аналогічних прикладів якого ми не знаходимо серед інших соленосних відкладів світу. При детальному вивченні цих порід легко помітити, що згадані умови не були звичайними, вони суттєво відрізнялися від тих, які можна уявити реальними



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

при накопиченні соленосних осадків у лагунних басейнах. У силу цього соленосні формації набули такого літологічного характеру, який сильно відрізняється від характеру соленосних товщ переважної більшості відомих соляних родовищ.

Стратегічні перспективи Передкарпаття пов'язані саме з відродженням калійного виробництва.

Для розвитку калійної промисловості Україна має потужну сировинну базу. Сумарні запаси калійних солей становлять 4263 млн т (457 млн т в перерахунку на K_2O), перспективні та прогнозні ресурси – 3,9 млн т. Але незважаючи на існуючу потребу в калійних добривах і сприятливі сировинні умови, калійна промисловість знаходиться на межі повного занепаду. А Україна на теперішній час імпортує добрива з Європи, Близького і Середнього Сходу, Північної Африки.

Головним завданням для відродження видобутку калійних руд України є проведення аналізу вивченості соленосних формацій Прикарпаття з метою встановлення їх стратиграфічного положення, умов утворення й накопичення калійних та кам'яної солей, а також на основі пошукових критеріїв та нових даних про геологічну будову та умови осадконакопичення надання оцінки наявних соляних ресурсів Прикарпатського басейну, перспектив їх нарощування, рекомендацій щодо вдосконалення методики і напрямку пошуково-розвідувальних робіт.

Для досягнення поставленої мети необхідно здійснити:

- аналіз матеріалів геологозйомочних, пошукових, пошуково-розвідувальних та інших робіт на різні види корисних копалин, проведених в Прикарпатському регіоні;
- детальне вивчити геологічні та геофізичні матеріали по виявлених родовищах і площах калійних та кам'яної солей;
- аналіз якісних показників покладів кам'яної і калійних солей;
- встановити закономірності розміщення родовищ солей;
- опрацювати методики пошуково-розвідувальних робіт на солі.

Перспективні ресурси кам'яної солі Передкарпатського соленосного басейну становлять 2,5 млрд т, а у разі необхідності сировинну базу можна збільшити.

Для розв'язання екологічних проблем Калуша і Прикарпаття – це обов'язково повинна запрацювати переробка розсолів Домбровського кар'єру, що збереже і родовище, і значні бюджетні кошти, що спрямовуються сьогодні на охорону довкілля, а також дасть країні цінні калійні добрива.

На значних територіях України розвиваються негативні геоекологічні процеси, пов'язані з некоректним використанням соляного середовища, – деструктивні явища на території діяльності калійних підприємств Передкарпаття, Солотвинського родовища кам'яної солі, ін. Для встановлення можливості подальшого використання цих родовищ і визначення напрямків поводження з порушеними територіями і запасами солей необхідно буде переглядати стан запасів цих родовищ і здійснювати їх повну переоцінку в зв'язку із розвитком масштабного техногенного карсту в їх межах і наявності затоплених виробок.

У цьому сенсі керівним документом для надрокористувачів всіх форм власності та підпорядкування є «Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ викопних солей». Метою документу є надання методичної допомоги для здійснення планування, фінансування, виконання геологорозвідувальних робіт, проектування й будівництва будь-яких об'єктів, насамперед, об'єктів з експлуатації родовищ викопних солей. Даний документ надає тлумачення єдиних вимог «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр» до підрахунку запасів викопних солей, групування соляних родовищ України за промисловими типами і кількістю запасів, техніко-економічною та геологічною вивченістю і підготовленістю родовищ викопних солей або їх ділянок до промислового освоєння, в тому числі оцінки перспективних ресурсів.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Необхідно наголосити, що протягом останніх десятиліть у різних країнах відбулося декілька значних аварій на видобувних соляних підприємствах, спричинених розвитком карсту при експлуатації соляних покладів. Масштабний розвиток карсту завжди безповоротний і доводить до втрати значної кількості запасів – безпосередньо у порушеному масиві і в ціликах, які необхідно буде залишати в майбутньому навколо порушених ділянок. Головна причина всіх аварій – помилково прийнятий раніше постулат про загальну непроникність соляного середовища, а також відсутність попередньої оцінки властивостей соляних порід, яку можна розпочинати ще на етапі розвідки шляхом виконання спеціальних структурно-літологічних і геомеханічних досліджень кернавого матеріалу.

Так, відсутність означеного напрямку вивчення соляного масиву при будівництві нового руднику (№ 9) на Солотвинському родовищі кам'яної солі у 1975 р. спонукала вибір ділянок для розкриття соляного масиву і будівництва стовбурів у місці значних тектонічних дислокацій вміщуючої товщі і наявності в приконтатній зоні послабленої соляної породи з незавершеною перекристалізацією, і, відповідно, з великою потенцією до карсту. Наслідками цього стало стрімке затоплення руднику, що призвело до створення цілої низки екологічних, соціальних та економічних проблем у регіоні. Аналогічна ситуація і на Калуш-Голинському родовищі калійних солей.

Для відновлення й розвитку соляної промисловості Прикарпаття потрібно розширити сировинну базу, раціонально її використовувати на основі відновлення промислового потенціалу підприємств галузі (модернізація технологічних ліній) і впровадження економічно доцільних технологій експлуатації родовищ за жорсткого дотримання екологічної рівноваги.

Література:

- 1 Корінь С.С. Геологічна будова, методичні основи пошуків та розвідки калійних і кам'яних солей воротищенської соленосної формації Прикарпаття. // Галогенні формації України. Матеріали наук.-техн. семінару. – Київ, 2002 – С. 12–13.
- 2 Крижанівський Є.І. та ін. Екологічна безпека та раціональне природокористування. // Науковий вісник ІФНТУНГ. – Львів, 2008 – № 2 – с. 5–11.
- 3 Ловинюков В.І., Пижук І.П. Стебницьке родовище – головний об'єкт видобутку калійних солей в Україні. // Галогенні формації України. Матеріали соленосних формацій України. – Київ: Наук. думка, 1977 – С. 14–22.
- 4 Круглов С.С. и др. Геодинамика Карпат. – Киев: Наук. думка, 1985 – 136 с.
- 5 Хрущев Д.П. Литология и геохимия галогенных формаций Предкарпатского прогиба. – Киев: Наук. думка, 1980 – 312 с.
- 6 Вашенко В.О. та ін. Геологічна будова соленосної моласи Українського Передкарпаття (звіт по темі: «Довивчення соленосної моласи Передкарпатського прогину» за 1999–2001 рр.). Львів, 2001. Фонди ЛГРЕ.
- 7 Вашенко В.О. та ін. Геологічна будова і корисні копалини території аркуша М-35-XXV (Івано-Франківськ). Звіт з геологічного довивчення площі масштабу 1 : 200 000 за 1999–2005 рр. Львів, 2005. Фонди ЛГРЕ.
- 8 Вашенко В.О. та ін. Літолого-фаціальний аналіз розрізів міоценових молас Бориславсько-Покутської та Самбірської структурно-фаціальних зон Передкарпатського прогину з метою модернізації стратиграфічної схеми. Львів, 2009. Фонди ЛГРЕ.
- 9 Герасімов Л.С. та ін. Державна геологічна карта України. Масштаб 1 : 200 000. Карпатська серія. Аркуші М-34-XXIII (Пшемисль), М-34-XXIV (Дрогобич). Пояснювальна записка. Київ, 2005. Фонди ЛГРЕ.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

10 Мацьків Б.В. та ін. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Карпатська серія, аркуші М-34-XXXVI (Хуст), L-34-VI (Бая-Маре), М-35-XXXI (Надвірна), L-35-I (Вішеу-Де-Сус). Львів, 2008. Фонди ДП «Західукргеологія».

11 Міщенко О.П. та ін. Аналіз співставлення даних розвідки та розробки Калуського родовища калійних солей Івано-Франківської обл. Львів, 2006. Фонди ЛГРЕ.

12 Сопільняк В.М. та ін. Комплексне вивчення розкривних порід сірки, калійних солей, озокериту, будматеріалів, відходи збагачення і т. д. (Львівська, Тернопільська, Івано-Франківська, Чернівецька області, 1996–2007 рр.). Львів, 2007. Фонди ЛГРЕ.

13 Стахів Т.М. та ін. Регіональна оцінка стану геологічного середовища в районах розвідки та видобутку вуглеводнів в межах території діяльності ДП «Західукргеологія» (Карпатська нафтогазова провінція). Львів, 2002. Фонди ЛГРЕ.

14 Ващенко В.А. и др. Геологическая карта. Масштаб 1 : 50 000. Листы: М-35-110-В (Богородчаны), М-35-122-А (Надворная), М-35-122-Б (Ланчин), М-35-122-Г (Яблонов), М-35-123-В (Пистынь), М-35-135-А (Косов), М-35-135-Б (Берегомет). Киев, 1968. Фонди ЛГРЕ.

15 Герасимова И.И. и др. Отчет о полистной геологической съемке масштаба 1 : 50 000 территории листов М-35-111-В, М-35-123-А, Б. Киев, 1978. Фонди ЛГРЕ.

16 Герасимов Л.С. и др. Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 листов М-34-ХVIII (Рава-Русская), М-34-ХХIII (Пшемьшль), М-34-ХХIV (Дрогобыч), М-35-ХIII (Червоноград), М-35-ХIХ (Львов). Львов, 1997. Фонди ЛГРЕ.

17 Рудько Г.І., Петришин В.Ю. Соляні ресурси Передкарпаття та перспективи їх використання / За ред. Г.І. Рудька. – Київ–Чернівці: Букрек, 2017. – 472 с.

18 Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ викопних солей. Затверджено наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 3 березня 2016 № 74.



УДК 338:553.04

КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД ЯК СУЧАСНА ОРГАНІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

Ткаченко М.В., Соколов В.О., geoexp@ukr.net,

ДГП «Геолекспертиза», м. Київ, Україна Високоризиковий характер геологорозвідувальної діяльності є одною з основних проблем відтворення мінерально-сировинної бази, що обумовлює необхідність зміни місця геологічної галузі в системі національної економіки шляхом підвищення її інвестиційної привабливості – створення організаційно-економічного механізму геологічного вивчення надр, орієнтованого на стимулювання фінансування геологорозвідувальних робіт гірськими підприємствами. Однією з форм такого стимулювання є кластерний підхід – загальна для сучасного світу тенденція до формування виробничих мереж.

THE CLUSTER APPROACH AS A MODERN ORGANIZATIONAL MODEL FOR DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES IN UKRAINE

*Tkachenko M., Sokolov V., geoexp@ukr.net,
SGE «Geolekspertiza», Kiev, Ukraine*

The high risk of mineral exploration is a major problem for renewal of mineral resources base. This situation calls for developments of geological industry in the national economy by improving its investment attraction and establishing organizational/economic mechanism of geological prospecting. The purpose is to encourage funding in geological prospecting works. The cluster approach is a one of the modern tools of encouragement for the creation of production networks.

Кластерний підхід на сьогодні є, чи не самою затребуваною й ефективно працюючою моделлю в глобальній економіці. У явищі кластеру проглядається загальна для сучасного світу тенденція до формування виробничих мереж. Завдяки ним середовище, в якому будь-яка компанія чи індивід, що знаходиться у будь-якому пункті економічної системи, можуть контактувати легко і з мінімальними витратами з будь-якою іншою компанією чи індивідом з приводу спільної праці, торгівлі, обміну ідеями, ноу-хау або споживання продукту.

Кластер є концентрацією мережевих агентів, які взаємодіють між собою на договірній основі, обмінюючись інформацією, капіталом, трудовими ресурсами. У той же час застосування кластерного підходу повинно бути логічним, обґрунтованим і базуватися на кластерному аналізі. Цей аналіз, як правило, містить у собі етап обстеження регіональної економіки на предмет існування потенційно зацікавлених у кластерному об'єднанні підприємств, ефективно працюючих кластерів, а на другому етапі виробляється політика взаємин з метою співробітництва (переговорний процес із потенційними кандидатами, лідерами європейських кластерів і т. д.).

Впровадження кластерної моделі як можливості чесного, відкритого й взаємовигідного співробітництва всіх учасників кластерного об'єднання спрямоване на досягнення загальної економічної вигоди й підвищенню конкурентоспроможності продукції кластеру на основі реалізації ефекту синергізму. Аналіз стартових передумов для формування кластеру як організаційної основи при модернізації бізнесу, покликано показати наявність конкурентоспроможних підприємств, що працюють у сфері переробки мінеральної сировини. При цьому важливе значення має вигідне географічне й територіальне положення, потенціал нових ринків мінеральної сировини, види сировини, наявність сучасної інфраструктури й установлених раніше ділових зв'язків між менеджерами компаній.

Кластери є однією з форм взаємодії організацій і соціальних груп у рамках спільного ланцюжка цінностей. Аналіз цього ланцюжка дозволяє зрозуміти, по-перше, які споживчі якості повинен мати продукт, вироблений з тієї або іншої мінеральної сировини, щоб задовольнити очікуванням кінцевого користувача. По-друге, дозволяє визначити, що є ресурсом (наприклад, мінімізації витрат) для даного процесу, тобто джерелом позитивних змін у динаміку розвитку й



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

удосконалювання кластеру. Ланцюжок цінностей є одним з основних інструментів для розробки конкурентної стратегії, а також допомагає вибудувати організаційну систему відповідно до довгострокової стратегії. При цьому кластери слід відрізняти від холдингів, професійних асоціацій, технопарків, індустріальних парків і округів, регіональних інноваційних систем, територіально-виробничих комплексів, промислових агломерацій.

При рішенні задачі створення умов для активної розробки й експлуатації мінерально-сировинної бази східноєвропейського регіону (на прикладі України), у тому числі із залученням європейських компаній, а також беручи до уваги наявність стартових передумов, застосування кластерного підходу є доцільним і багатообіцяючим.

У зв'язку з цим ДГП «Геоекспертиза» в рамках Програми Європейської Комісії Горизонт 2020 ініціювало проект, що передбачає, зокрема, створення Міжрегіонального технологічного кластеру по мінеральній сировині, що має мережну спрямованість і, що формується з компаній (українських і європейських), зацікавлених у розвідці, видобутку, транспортуванні, обробці сировини й виробництві продукції, а також споживачів даної продукції.

Первісний план реалізації проекту, зокрема, передбачає визначення найбільш вигідних з погляду комерціалізації сегментів ринку мінеральної сировини, які стануть своєрідними точками росту (субкластерами) і основою для побудови й подальшого розвитку Міжрегіонального технологічного кластера по мінеральній сировині. У цьому випадку концепція ланцюжка цінностей припускає, принаймні, п'ять напрямків збільшення прибутку:

- зв'язок з компаніями, які добувають сировину;
- зв'язок з компаніями, що транспортують сировину;
- зв'язок з компаніями, що обробляють сировину і виробляють продукцію;
- зв'язок зі споживачами продукції;
- організаційна структура й технологічні зв'язки усередині ланцюжків цінностей, як у межах кластеру, так і підприємств його утворюючих.

ДГП «Геоекспертиза» пропонує організувати свою роботу в цьому проекті в ролі якірної компанії. В умовах реалізації кластерного підходу ця роль може бути багаторазово посилена, забезпечуючи взаємну економічну вигоду для всіх підприємств, які ввійдуть у Міжрегіональний технологічний кластер по мінеральній сировині.

У випадку успішної реалізації проекту, його результати можуть бути спрямовані на укрупнення кластерних об'єднань і їх розвиток, а також поширені на інші країни східноєвропейського регіону.

Методологія проекту в контексті розвитку інноваційного потенціалу даного кластеру буде включати:

- аналіз умов для розміщення кластеру в місцях наявності найбільшої конкурентної переваги;
- побудова оптимальної структури кластеру із залученням підприємств, що працюють у сфері мінерально-сировинних ресурсів і які ефективно доповнюють один одного;
- застосування найкращих практик з метою його розвитку; впровадження прогресивних кластерних технологій;
- моніторинг і оцінку виконання кластерної політики;
- вивчення ефекту масштабування й можливості розподілу ризиків між партнерами, а також їх організаційно-технологічний взаємозв'язок;
- аналіз як загальних можливостей, так і загальних перешкод для розвитку;
- формування відносин, які будуть сприяти швидкому обміну інформацією, і генерувати нові знання усередині кластеру; ідентифікацію факторів, що сприяють росту кластеру.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Новизна підходу укладається, насамперед, в ідеї поширення й впровадження кластерної моделі як ефективного інноваційного механізму організаційно-економічного співробітництва на ринку мінерально-сировинних ресурсів у східноєвропейському регіоні (на прикладі України). При цьому основний вектор спрямований на розвиток промислового лідерства в країнах-членах ЄС і асоційованих країн шляхом зміцнення виробничо-збутових ланцюжків, що інтегрують існуючі інноваційні рішення на мінерально-сировинному ринку. Такий комплексний підхід дозволить європейським компаніям безперешкодно освоювати нові ринки мінеральної сировини, мінімізуючи при цьому фінансові ризики, пов'язані з відсутністю інформаційно-аналітичної бази. Крім того, це дозволить також здійснювати точне прогнозування попиту на необхідну сировину, і, відповідно, необхідне проведення продукції, її асортименти й обсяг майбутніх продажів європейськими підприємствами.

Передбачається, що використання потенціалу кластерного підходу стане основою й каталізатором для довгострокових і конкурентоспроможних поставок сировини, продукції й послуг, оптимізації ланцюжків вартості й розширення доступу європейських компаній до ринку мінеральних ресурсів України. Найважливішим слідством такої діяльності стане також створення передумов для активної євроінтеграції України.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 550.8:553.042.062.065 (477.42)

**ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ РОДОВИЩ РІДКІСНИХ МЕТАЛІВ ТА
РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА ДЛЯ ЇХ
ПЕРШОЧЕРГОВОГО ОСВОЄННЯ**

*Чернієнко Н.М.¹, к. геол. н., nataly.kiev@i.ua,
Науменко У.З.¹, к. геол. н., с. наук. с., acra@i.ua,
Александров О.Л.¹, к. геол. н., с. наук. с., alex2ce@gmail.com,
Ковриженко Л.С.², к. геол. н., atis2209@ukr.net,
1 – Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна,
2 – ТОВ «Пержанська рудна компанія», м. Київ, Україна*

Основним завданням даної роботи було визначити пріоритетні рентабельні об'єкти які відповідають сучасним умовам ринкової економіки на основі прогнозу зруденіння багатих та якісних руд. Для цього були проведені дослідження на золоторудних, рідкіснометалевих-рідкісноземельних, титаноносних, залізорудних та ін. об'єктах Українського щита; здійснено системне узагальнення різноманітної геологічної інформації, визначено основні рудоносні критерії, створено сучасну науково-методичну базу для прогнозування та пошуків якісних і багатих родовищ корисних копалин, надано геолого-економічну оцінку найбільш перспективних рудних об'єктів, здійснено їх ранжування по геолого-промислового значенню, обґрунтовано перспективність для першочергового освоєння. Серед найбільш перспективних інноваційно-привабливих об'єктів України нами виділено Пержанський рудний район, розташований в північно-західній частині Українського щита, дослідженню якого присвятив своє життя визначний геолог світу Галецький Леонід Станіславович.

**DETERMINATION OF PRIORITY GENERATORS OF RARE METALS AND
RARE-EARTH ELEMENTS OF THE UKRAINIAN SHIELD FOR THEIR
PRIORITY ASSEMBLY**

*Cherniyenko N.¹, Cand. Sci. (Geol.), nataly.kiev@i.ua,
Naumenko U.¹, Cand. Sci. (Geol.), Research fellow, acra@i.ua,
Alexandrov O.¹, Cand. Sci. (Geol.), Research fellow, alex2ce@gmail.com,
Kovryzhenko L.², Cand. Sci. (Geol.), atis2209@ukr.net,
1 – Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine,
2 – LLC «Perga mining company» Kyiv, Ukraine*

The main task of this work was to determine the priority objects that correspond modern market conditions. Attention was paid to the forecast of mineralization of rich and high-grade ores. Research was conducted on gold, rare-metal, rare-earth, titanite, iron ore and other objects of the Ukrainian shield; a systematic synthesis of various geological information has been made, major ore-bearing criteria have been determined, a modern scientific and methodological base for predicting and searching for qualitative and rich mineral deposits has been created, geological and economic estimation of the most perspective ore objects has been provided, their ranking has been made in terms of geological and industrial significance, the prospect for the first-rate development is substantiated. Among the most promising innovative-attractive objects of Ukraine, we have identified the Pergaore district, which is located in the north-western part of the Ukrainian Shield. This area was studied by the famous scientist Leonid Stanislavovich Galetsky.

*Світлій пам'яті Галецького Леоніда Станіславовича –
доктора геолого-мінералогічних наук, професора, вчителя і наставника присвячується.*

Вступ. Політика держави в сфері національної мінерально-сировинної безпеки вимагає визначення ролі країни в сучасному та майбутньому мінерально-сировинному забезпеченні. В контексті вищезазначеного наші дослідження були направлені на виконання «Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 3.02.2010 р. «Про заходи щодо підвищення ефективності державного управління у галузі геологічного вивчення і використання надр», зокрема таких його положень: необхідність реформування гірничовидобувного та гірничо-



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

металургійного комплексів країни в напрямі якісної малоенергоємної металургії для отримання нових видів сировини та продукції; створення сприятливих ринкових умов для підвищення конкурентоспроможності економіки України [1, 5].

Мінеральні ресурси є основою економіки України з якими пов'язані щонайменш половина ВВП країни і валютних надходжень від експорту. Проте стан використання власної мінерально-сировинної бази є незадовільним через брак власних коштів, а залучення іноземних інвестицій в цю галузь економіки має значні труднощі через відсутність чіткої рейтингової системи інвестиційної привабливості. В теперішніх економічних умовах актуальною є задача виділення першочергових (найбільш інвестиційно привабливих) рудних об'єктів. Такими об'єктами можуть бути родовища, на яких: а) можливий приріст розвіданих запасів; б) можливе комплексне освоєння мінеральної сировини – як основних, так і супутніх корисних компонентів, рудних і нерудних. Ці два фактори завжди сприяють подовженню терміну експлуатації родовища і скороченню терміну окупності інвестицій й до того ж такий підхід мінімізує шкідливий вплив видобутку сировини на навколишнє середовище [5, 7, 8].

Мета. Визначення пріоритетних рентабельних об'єктів які відповідають сучасним умовам ринкової економіки на основі визначення геолого-структурних умов рудоутворення і рудоконцентрації для подальшого прогнозу зруденіння багатих та якісних руд. Створення мінерально-сировинної бази рідкісних металів і рідкісних земель, комплексне використання МСБ України для забезпечення розвитку економіки країни.

Новизна досліджень. Автори проводять структурно-металогенічні, геолого-економічні дослідження території України протягом більше 20 років під керівництвом Л.С. Галецького, професійна діяльність якого була пов'язана з всебічним дослідженням геології та металогенії України, вивченням та реалізацією мінеральних ресурсів країни [4].

Актуальність та важливість результатів наших досліджень базується на тезах, що саме мінерально-сировинні ресурси й гірничо-промислове виробництво продовжують надалі зберігати своє базове положення в структурі світової економіки. В сучасних економічних умовах особлива увага приділяється раціональній та ефективній розробці родовищ.

Першочерговими завданнями наших досліджень є:

- розробка науково-методичних засад для переоцінки мінерально-ресурсної бази країни на основі загальносвітових критеріїв;
- створення сучасної науково-методичної бази для прогнозування та пошуків якісних і багатих родовищ корисних копалин;
- виділення пріоритетних рудних об'єктів для їх першочергового вивчення, оцінки та промислового освоєння;
- вивчення можливостей комплексної розробки родовищ з вилученням усіх корисних компонентів мінеральної сировини (як рудних, так і нерудних), що набуває актуальності в сучасних економічних умовах.

Проведеними науково-дослідними роботами в межах програм «Стратегія розвитку мінеральних ресурсів України», «Металогенія України», «Визначення та геолого-економічне обґрунтування пріоритетних родовищ рідкісних металів та рідкісноземельних елементів Українського щита для їх першочергового освоєння», «Основні рудоносні структури території України» аворами були визначені і розкриті нові позиції рудоутворення. Основна увага приділялася визначенню джерел та шляхів міграції рудної речовини, визначенню рудоносних структур та умов рудоконцентрації. Були виділені основні типи рудоносних структур до яких віднесені субширотні рудоконцентруючі мегазони активізації – трансблокові, міжблокові шовні зони, як правило субмеридіональні, а також вузли їх перетину, які забезпечують формування власне найбільш



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

продуктивних рудних районів. Особлива увага приділялася ролі наскрізних мегазон активізації та рудних вузлів, які мають рудоконцентруючий характер [1, 2, 4–9].

На основі нових підходів і сучасних технологій нами була проведена переоцінка раніше розвіданих родовищ, що дало змогу виділити перспективні для подальшого вивчення рудні райони з метою їх першочергового промислового освоєння. Залучення цифрового моделювання з побудовою структурно-геологічних, геолого-економічних, геолого-екологічних моделей уможливило вирішення проблем комплексності освоєння руд, раціональних гірничо-видобувних підходів, забезпечення екологічної безпеки розробки родовищ.

В межах активних тектонічних вузлів перетину міжблокових шовних зон та наскрізних мегазон активізації нами вперше для України виділено 21 рудний район та визначена їх металогенічна спеціалізація: Берегово-Біганський, Рахівський, Волинський, Побузький, Пержанський, Коростенський, Шполяно-Ташликський, Ігульський, Криворізький, Кременчуцький, Білозерський, Нікопольський, Чортомлицький, Верхівцівський, Солонянський, Керченський, Східноприазовський, Федорівський, Петрово-Гнутівський, Микитівський, Нагольний [4].

Одним із найбільш пріоритетних та інноваційно-привабливих визначено Пержанський рудний район в північно-західній частині Українського щита, що являє собою велику рідкіснометалеву провінцію, на окремих площах якої відомі родовища і промислово-перспективні рудопрояви берилію, танталу і літію, цирконію, олова, титану, свинцю і цинку, благородних металів, високоглиноземної сировини, флюоритових руд [1–10].

Формування Пержанського рудного району тісно пов'язане з вузлом перетину Суцано-Пержанської зони (СПЗ) активізації північно-східного простягання з Північноукраїнською мегазоною рудоконцентрації широтного напрямку. Центральна частина СПЗ характеризується значною рудоносністю. У геологічному відношенні – це тектонічний блок із різноманітними кристалічними породами і рудною мінералізацією: граніти з зонально-метасоматичним та пізнім жильним комплексами, які несуть гентгельвінову і флюоритову мінералізацію; габроїди з ільменітовою, апатитовою і титаномagnetитовою мінералізацією, сієніти з рідкіснометально-рідкісноземельною мінералізацією; суцанські сланці і кварцити з дистеновою мінералізацією [2, 3, 8].

Особливість глибинної будови СПЗ пов'язана з глибинно-мантіїним характером Суцано-Пержанської зони, що забезпечило її геодинамічну активність, проникливість для магматичних та флюїдних потоків, тривалий розвиток процесів диференціації речовини, що сприяло рудоутворенню та рудоконцентрації. В серединній частині СПЗ виділяється Пержанський тектонічний вузол, утворений перетином ортогональних та діагональних розломів, до яких приурочені пержанські граніти з великим проявом різноманітних метасоматитів та грейзенів. Тут спостерігається площадний динамометаморфізм та інтенсивний лужний натрій-калієвий метасоматоз, що зумовив виникнення контрастних геохімічних аномалій таких елементів, як Be, Li, TR, Sn, Zr, Ta, Nb, Pb, Zn, Mn, Ag та ін. Пержанський тектонічний вузол є основним структурним елементом, що контролює положення Пержанського рідкіснометалевого рудного району. Тільки на цьому відрізку відомі пержанські метасоматити, які несуть рідкіснометалеве зруденіння [2, 3, 10].

На цій території в різній мірі вивчені ряд родовищ і рудопоявів. Серед них виділяються Пержанське берилієве, Юрівське апатит-ільменітове, Суцанське дистенове, Ястребецьке циркон-рідкісноземельне і Центральне флюоритове родовища і рудопояви, каситерит-рідкіснометальні («Західний» і ін.) і рідкіснометальні («Східно-Ястребецький» і ін.) рудопояви; рідкіснометальні розсипи і кори вивітрювання. Встановлено зв'язок різних типів зруденіння з певними геологічними утвореннями: розсіяна рідкіснометалева мінералізація (Nb, Ta, Zr, Li, Sn) характерна для пержанських гранітів (апогранітів); Be, Zn, Ge пов'язані з лужними польовошпатовими метасоматитами



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

(Пержанське родовище); рідкісні землі, цирконій, а також флюорит властиві лужним сієнітам (Ястребецький масив); олово, вольфрам, молібден характерне для дрібнозернистих та гранофірових гранітів Пержанського рудного поля; титан, сульфіді властиві габро (Юрівський масив); дистен пов'язаний з вторинним кварцом (Суцанський розлом). Мінеральний склад порід СПЗ досить різноманітний і відображає специфічні особливості мінералоутворення у даному районі. Проведеними комплексними дослідженнями у породах зони встановлено 125 рудних та акцесорних мінералів. Таке велике мінеральне різноманіття, наявність багатьох генерацій рудних мінералів, їх великі концентрації свідчать про потужну рудоперспективність Пержанського рудного району і дозволяє віднести його до класичних найбільш продуктивних рудних районів світу [2, 3, 6–10].

За допомогою GIS-моделювання вперше створена геолого-структурна модель рудоносною структури Крушинка Пержанського родовища берилію, яка доводить реальні перспективи приросту запасів родовища на флангах. Запаси промислових категорій родовища дозволяють проектувати довготермінове гірничо-збагачувальне підприємство, розвивати його на основі наявних великих перспектив приросту запасів, які можуть бути реалізовані в найближчі терміни. Рекомендовано комплексне освоєння руд Пержанського родовища з доведенням їх до найбільш конкурентоздатної кінцевої продукції з отриманням металів та сплавів: берилію + мідь, циркон, титан, бронза; алюмінію; кремнію; оксиду цинку для хімічної промисловості; доведення берилієвого продукту до окису берилію BeO 98% і метасплавів. Це збільшує рентабельність розробки більш ніж в три рази [5–7, 9].

Правильний стратегічний підхід у розробці Пержанського рудного району цілком спроможний забезпечити вихід із сучасного депресивного стану Поліського краю та забезпечити його економічний розвиток. При цьому запаси промислових категорій та прогнозні ресурси значної кількості корисних копалин рудного району можуть бути суттєво збільшені при подальшому вивченні території та окремих об'єктів [6, 7, 9].

Висновки. В умовах хронічного кризового стану забезпечити економічне зростання усіх ланок економіки та суспільства неможливо, але можливо створити певні «сектори росту», в яких був би сконцентрований найбільш ефективно працюючий потенціал суспільства: економічний, соціальний, гуманітарний, куди б органічно входили освіта, технологія, виробництво й інвестиції. Саме виходячи з ідеї створення структур випереджаючого розвитку можна вибудувати концепцію розвитку України, що мала б принципові відмінності від існуючих нині економічних стратегій.

Отже, створення рідкіснометалевої галузі в Україні – не лише старт для розвитку внутрішнього ринку, створення сучасної конкурентоспроможної продукції, відродження електронної, електротехнічної промисловості. Це – впровадження новітніх технологій, побудова економіки цілком нового інтелектуального рівня. Як результат – країна зможе вийти на повний цикл виробництва: від розробки родовищ до створення високоякісної продукції нового покоління. Такий підхід – це є «рух на випередження...», про що наголошував ще в 2000р. Секретар РНБО України Євген Марчук коли писав про необхідність «...впровадження високорентабельних інформаційних та інтелектуальних технологій». Це у перспективі дасть можливість не тільки зайняти гідне економічне й стратегічне положення на ринку, але, в першу чергу, розвинути та забезпечити власний внутрішній ринок.

Для раціонального використання промислових можливостей необхідний науковий супровід, який дозволяє більш комплексно розглянути розробку як конкретного родовища так і регіону (району) вцілому. Враховуючи те, що наразі просторові межі Пержанського родовища достовірно невідомі, це дає можливість приросту його запасів, враховуючи його структурно-тектонічне положення. Оскільки зазначене родовище не експлуатувалося, його запаси не вичерпані, це дає суттєву перевагу – стартувати з «нульового базису» з недоторканим ресурсним потенціалом



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

берилієвої сировини на відміну від багатьох інших країн з давніми традиціями функціонування берилійвидобувної промисловості.

Отже, Пержанське родовище – високорентабельний для освоєння об'єкт з великими резервами розширення і розвитку гірничо-добувного підприємства. Правильний стратегічний підхід у розробці даного рудного району цілком спроможний забезпечити вихід із сучасного депресивного стану Поліського краю та забезпечити його економічний розвиток на протязі майже 100 років згідно світового досвіду [4–6, 8]. Серед корисних копалин, які потенційно можуть видобуватися із надр родовища – маса неоцінених супутніх компонентів (окрім частково та попередньо оціненого цинку в розмірі не менше ніж 25,5 млн тон металу). В їх числі такі кон'юктуроспроможні компоненти «ліквідної» групи як: золото, срібло, РЗЕ церієвої та ітрієвої груп, олово, свинець, платиноїди.

Наступним кроком має стати практична реалізація цих напрацювань для забезпечення більш ефективного використання мінерально-сировинного комплексу країни на основі визначення інвестиційно привабливих рудних об'єктів для першочергового освоєння. З урахуванням зазначених тенденцій необхідно з нових позицій реалізувати потужний мінерально-ресурсний потенціал України і перебудувати гірничо-видобувну, металургійну галузь країни у напрямі виробництва сучасних конкурентоздатних металів і виробів з них, перш за все, за рахунок випереджаючого розвитку якісної металургії нового покоління на основі рідкісних та кольорових металів, а також прискореними темпами розвивати «ІТ» технології, що дає можливість побудувати в Україні нове високотехнологічне виробництво на рівні світових стандартів.

Україна володіє великою мінерально-сировинною базою і має всі можливості вийти на світовий ринок та бути конкурентоспроможною в рідкіснометалевій галузі.

Література:

1. Cherniyenko N.N. Geological and Economic Assessment of Rare Metals Deposits and Rare Earth Elements of the Ukrainian Shield for Their Priority Development. The 5th International scientific conference of young scientists and students «Fundamental and applied geological science: achievements, prospects, problems and ways of the solutions». The conference's Abstract, November 14–15, 2013 Baku. – P. 75–76.
2. Romaniuk L, Cherniyenko N, 2013. The geology position of Perzhanskiy ore district within the boundaries of Sushchano-Perzhanska zone of activation. Proceedings of the Fifth Ukrainian scientific Conference of young scientists on the 95-th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine. 19-20 November, 2013, Kyiv, Ukraine. – 59 p.
3. Висоцький Б.Л., Металіди В.С., Приходько В.Л., Ликов Л.І., Попов Р.Л. Геологічна будова, рудоносність та перспективи освоєння родовищ Пержанського рудного поля. // Геолого-мінералогічний вісник Криворізького технічного університету. – 2003. – № 2. – С. 73–74.
4. Галецький Л.С., Науменко У.З., Чернієнко Н.М. Основні типи рудоносних структур України. Мінеральні ресурси України. 2016. – № 4. – С. 8–15.
5. Галецький Л.С., Чернієнко Н.М. Надання особливого державного статусу стратегічним мінеральним ресурсам України для забезпечення її економічної та оборонної безпеки. Третя науково-практична конференція «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування», Україна, м. Трускавець, 4–7 жовтня 2016 р. – С. 44–50.
6. Галецький Л.С., Чернієнко Н.М., Науменко У.З. Забезпечення першочергового освоєння пержанського родовища берилію – світового ексклюзиву. Третя науково-практична конференція «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування», Україна, м. Трускавець, 4–7 жовтня 2016 р. – С. 51–56.
7. Галецький Л.С., Романюк Л.С. Комплексная оценка и освоение Пержанского месторождения редких металлов. Екологічна безпека техногенно-перевантажених регіонів та раціональне



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

використання надр. Науково-практична конференція. 4–8 червня 2007 р., м. Коктебель, АР Крим. – Київ: НППЦ «Екологія Наука Техніка», 2007. – С. 66–68.

8. Галецький Л.С., Чернієнко Н.М., Науменко У.З., Ковриженко Л.С. Перспективи промислового освоєння Пержанського родовища рідкісних металів. Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука й виробництво. Матеріали Міжнародного геологічного форуму. 15–20 серпня 2016 р., с. Коблеве, Миколаївська обл., Україна. – К.: УкрДГРІ, 2016. – С. 41–46.

9. Кондратенко П.А., Костенко М.М. Перспективи сріблоносності Пержанського рудного поля // Мінеральні ресурси України. – 2015. – № 2. – С. 7–11.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.04

СПІВРОБІТНИЦТВО ІЗ ЄВРО-АТЛАНТИЧНИМИ ГЕОЛСЛУЖБАМИ ДЛЯ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННУ БАЗУ УКРАЇНИ

*Мельник І.В., к. геол.-мін. н., igmel@ukr.net, Примушко С.І., primsl@ukr.net,
ДНВП «Геоінформ України», м. Київ, Україна*

Інвестиції у мінерально-сировинну базу України є джерелом зростання економіки і сталого розвитку геологічної галузі. Для залучення зарубіжного капіталу українська геологія повинна донести до потенціальних інвесторів інформацію про перспективні об'єкти у звичних для них форматах. ДНВП «Геоінформ України» залучений до виконання ряду міжнародних проектів. Вони направлені на забезпечення доступу до геологічних даних широкого загалу, в тому числі інвесторів. Головним координатором європейських геологічних проектів є Асоціація геологічних служб Європи. Крім європейських проектів, до яких входять EUOGA, Minerals4EU, ProSUM, EGDI, GeoERA, FORAM, EIMIDA, ДНВП «Геоінформ України» виконує україно-канадський проект Geomap-200. Ці роботи сприяють прозорості геологічної інформації і просуванню її на європейські інформаційні ресурси. Це є необхідними умовами залучення іноземного інвестиційного капіталу у мінерально-сировинну базу України.

COOPERATION WITH EURO-ATLANTIC GEOSERVICES FOR ATTRIBUTION OF INVESTMENTS TO THE MINERAL RESOURCES OF UKRAINE

*Melnyk I., Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), igmel@ukr.net, Prymushko S., primsl@ukr.net,
SRDE «Geoinform of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

Investments in the mineral resource of Ukraine are a source of economic growth and sustainable development of the geological industry. In order to attract foreign capital, Ukrainian geology should inform prospective investors about promising objects in their usual formats. SRDE «Geoinform of Ukraine» is involved in the implementation of a number of international projects. They are aimed at providing access to geological data for the general public, including investors. The main coordinator of European geological projects is the Association of Geological Services of Europe. In addition to European projects, which include EUOGA, Minerals4EU, ProSUM, EGDI, GeoERA, FORAM, EIMIDA, SRDE «Geoinform of Ukraine» performs the Ukrainian-Canadian project Geomap-200. These activities contribute to the transparency of geological information and promote it to European information resources.

Для успішного розвитку геологічної галузі і тісно пов'язаної з нею гірничо-видобувної промисловості необхідне стабільне надходження інвестиційного капіталу. Геологічні служби західних країн суттєво впливають на інвестиції у світову гірничо-видобувну галузь. Європейські геологічні служби, об'єднані у Асоціацію геологічних служб Європи (далі АГСЄ) суттєво впливають не лише на гірничо-видобувні галузі своїх країн, а і на інвестиції у геологію і видобуток у всьому світі.

Упродовж останніх років АГСЄ ініціювала виконання декількох загальноєвропейських проектів геологічного спрямування, у яких бере участь ДНВП «Геоінформ України».

Проект, що має назву EUOGA (European Unconventional Oil and Gas Assessment – геологічна оцінка потенційних нетрадиційних ресурсів нафти і газу в Європі). Мета проекту полягає у визначенні загальної методології оцінки перспективних на нетрадиційні види вуглеводневої сировини ресурсів та забезпеченні доступності результатів в Інтернеті на основі використання просторових баз даних географічних інформаційних систем (ГІС). А також огляд поточного стану і розвитку сланцевого газу і сланцевої нафти у країнах Європи. Робота включає в себе побасейновий і пооб'єктний опис з акцентом на результати розвідки і видобутку, опубліковані оцінки, відомі політичні/соціальні питання, що зачіпають розвиток сланцевого газу і сланцевої нафти.

Проект Minerals4EU (Minerals for Europe – корисні копалини для Європи). Мета проекту – інтеграція наявних даних і знань про корисні копалини геологічних служб країн Європи та інших відповідних зацікавлених сторін, підтримка розробки відповідного ресурсного сегменту державної



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

політики, промисловості, суспільства, комунікації та освіти на європейському і міжнародному рівнях.

Проект побудований на інфраструктурі, що запроваджена Директивою ЄС INSPIRE щодо просторової інформації, яка дозволяє геологічним службам ЄС та іншим партнерам поширювати інформацію і знання про корисні копалини, а зацікавленим сторонам проводити пошук, перегляд і отримання стандартизованих та уніфікованих даних.

Проект ProSUM (Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining wastes – Розвідка вторинної сировини в урбанізованих гірничих районах та гірничих відходах) присвячено створенню бази даних промислових відходів мінеральної сировини у Європі. У рамках проекту передбачається збирання геологічної інформації та формування відповідних просторових баз даних по об'єктах, які, зазвичай, позначаються як техногенні родовища мінеральної сировини.

Проект EGDI (European Geological Data Infrastructure – європейська інфраструктура геологічних даних). Проект має на меті підтримку інформаційної мережі геологічних даних, яка повинна увійти складовою частиною до проекту GeoERA, у якому ДНВП «Геоінформ України» братиме участь.

Проект GeoERA. (Establishing the European Geological Surveys Research Area to deliver a Geological Service for Europe – Створення дослідницького простору Європейських геологічних досліджень для надання геологічного сервісу у Європі) Роботи за проектом будуть мати суто інтеграційний характер і спрямовані на уніфікацію та гармонізацію національних систем збирання, обробки та обміну геологічною інформацією, в тому числі щодо широкого кола родовищ та проявів корисних копалин. В оцінці очікуваних результатів виконання проекту Європейська Комісія, як замовник, виходить із потреби у розробці сучасного високотехнологічного дослідницького середовища як системи оптимального обліку мінеральних ресурсів Європи, довгострокових прогнозів їхнього освоєння, відкритого доступу громадян, державних інституцій, наукових установ та інвесторів до Інтернет-сервісів уніфікованих геологічних відомостей і метаданих про національні джерела первинної геологічної інформації та процедур її отримання.

Проект FORAM (World Forum on Raw Materials – світовий форум по мінеральній сировині) створить європейську платформу для міжнародних експертів і зацікавлених сторін, які будуть розвивати ідею заснування такого форуму та сприятиме міжнародному співробітництву у сфері мінерально-сировинної політики та інвестицій.

Ключові аспекти розвитку ідеї проекту включають оцінку пріоритетів (збирання даних, наукова платформа, політичний діалог, обізнаність широкого кола зацікавлених сторін та нарощування потенціалу, або їх комбінації) та формату (інституціоналізація або мережа). Така оцінка сприятиме консолідації зусиль на шляху до більш уніфікованого підходу до мінерально-сировинної політики та інвестицій в усьому світі. Проект, зокрема, заохочує участь країн, що входять до G20, та інших країн, де активно проводиться розробка родовищ корисних копалин та використання інших ресурсів, з метою поширення їх досвіду та збільшення розуміння усіх аспектів торгівлі мінеральною сировиною.

Країни ЄС надають лише моральну і методичну підтримку наших зусиль, направлених на інтеграцію у європейський і світовий геологічний простір. Значна підтримка цих зусиль одержана з боку Геологічної служби Норвегії та Міністерства закордонних справ Норвегії.

Ця підтримка реалізувалася у вигляді проекту UKR-12/0012, який згодом отримав назву EIMIDA (European integration of mineral raw material data – Європейська інтеграція даних про мінеральну сировину). Основні задачі проекту зосереджені на питаннях європейської інтеграції геологічних досліджень в області геологічного вивчення і використання надр. В рамках цього проекту ДНВП «Геоінформ України» здійснює трансформацію геологічної інформації у зрозумілі для західних спеціалістів види і формати.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Сектор геології Департаменту природних ресурсів Канади та Агенція міжнародного співробітництва Канади затвердили проект розвитку під назвою «Розбудова національного потенціалу геології в Україні».

В його рамках зараз виконується пілотний проект Geomap-200 (Geological Map of Ukraine 1 : 200 000 – Геологічна карта України 1 : 200 000). Цей проект передбачає розвиток інформаційної інфраструктури та веб-служб для онлайн-доступу до Держгеолкарти України в масштабі 1 : 200 000. У проекті беруть участь спеціалісти українських геологічних підприємств, які розв'язують технічні і практичні питання, пов'язані з розвитком інформаційної інфраструктури та веб-сервісу для онлайн-доступу до Держгеолкарти України в масштабі 1 : 200 000 (відомої як Геолкарта-200). Здійснюється переклад англійською мовою анотацій і метаданих для відсканованих карт.

Таке співробітництво спрямоване на надходження значних іноземних інвестицій у гірничо-видобувну галузь України, а також на сприяння прозорій системі управління даними щодо природних ресурсів в державі.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.04-551.4 /477

**ТЕКТОГЕНЕЗ, МОРФОЛІТОГЕНЕЗ, РУДОГЕНЕЗ
МАТРОНІВСЬКО-АННІВСЬКОГО ТИТАН-ЦИРКОНІЄВОГО РОЗСИПНОГО
РОДОВИЩА**

Комлев О.О.¹, д. геогр. н., професор, morpha2007@ukr.net,

Ремезова О.О.², д. геол. н., titania2305@ukr.net,

Василенко С.П.², к. геол. н., с. н. с., titania2305@ukr.net,

Свівальнева Т.В.², к. геол. н., н. с., titania2305@ukr.net,

Довніч О.С.¹, аспірант, morpha2007@ukr.net,

Жилкін С.В.³, наук. співр., morpha2007@ukr.net,

1 – КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,

2 – Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна,

3 – Інститут географії НАН України, м. Київ, Україна

Більшість крупних титанових і титан-цирконієвих розсіпних родовищ України (Український щит, Воронезька антеклиза) були сформовані в ранньо-середньому міоцені неогенового періоду. Це приходить на початок крупного (неотектонічного) етапу тектонічної активізації Землі. МАРР формувалася упродовж пізньоолігоцен-ранньоміоценового і міоцен-пліоценового морфоциклів в умовах розвитку тут наступних генетичних типів древнього рельєфу: денудаційного найбільш високих ділянок; денудаційно-аккумулятивного піднесених ділянок; денудаційно-аккумулятивного і аккумулятивного низьких ділянок; аккумулятивного на найбільш знижених ділянках у внутрішніх частинах; аккумулятивного низьких ділянок приморської і приозерної рівнин; аккумулятивного (аквального) морських і озерних (озерно-болотних) акваторій басейнів. Досліджувались тектогенез, морфолітогенез і рудогенез Матронівсько-Аннівського титан-цирконієвого розсіпного родовища. За їх результатами створена, важлива для його розробки, системно-генетична модель.

**TEKTOGENESIS, MORPHOLITOGENESIS, RUDOGENESIS OF
MATRONIVSK-ANNIV TITAN-CIRCONIUM DEPOSIT**

Komleav A.¹, Dr. Sci. (Geogr.), Prof., morpha2007@ukr.net,

Remezova E.², Dr. Sci. (Geol.), Prof., titania2305@ukr.net,

Vasilenko S.², Cand. Sci. (Geol.), titania2305@ukr.net,

Sivalneva T.², Cand. Sci. (Geol.), titania2305@ukr.net,

Dovnich A.¹, researcher of scientific degree, morpha2007@ukr.net,

Zilkin S.³, Research fellow, morpha2007@ukr.net,

1 – KNU by Taras Schevchenko, Kyiv, Ukraine,

2 – Institute of geological sciences, Kyiv, Ukraine,

3 – Institute of geography, Kyiv, Ukraine

Most of the major titanium and titanium-zirconium deposits of Ukraine (Ukrainian shield, Voronezh antecline) were formed in the early middle miocene of the Neogene period. This comes at the beginning of a large (neotectonic) stage of the tectonic activation of the Earth. Matronovskii-Annevsy titanium-zirconium reservoir deposit was formed during the lateoligocene-early-myocenic and Miocene-pleiocene morphocycles under the conditions of development of the following genetic types of ancient relief: the most high denudation sites; denudation-accumulative elevated areas; denudation-accumulative and accumulative low areas; accumulative on the most remote areas in the inner parts; accumulative low areas of coastal and lagoon plains; accumulative (aquifer) marine and lake (lake-wetlands) water areas of the pools. Investigated tectonogenesis, morpholithogenesis and orogeny of Matronovskii-Annevsy titanium-zirconium reservoir deposit. According to their results, the system-genetic model, which is important for its development, is created.

Більшість крупних титанових і титаново-цирконієвих розсіпних родовищ України (Український щит, Воронезька антеклиза) були сформовані в ранньо-середньому міоцені неогенового періоду. Це приходить на початок останнього крупного (неотектонічного) етапу тектонічної активізації Землі. Нами детально були досліджені особливості будови і умови формування цих родовищ. Так, проведеними палеогеоморфологічними і палеотектонічними



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

дослідженнями в ранньо-середньому міоцені тут встановлені значні перебудови більш ранніх орогідрографічних і структурно-тектонічних планів. Це було викликано активізацією великих і дрібних розломно-блокових структур. Вони (особливо останні) відрізнялися диференційованістю, значними амплітудами, частими інверсіями рухів. Створювалися сприятливі умови для (локального) короутворення і одночасно розмиву цієї і раніше утвореної каолінової кори вивітрювання. Відомо, що розвинена каолінова кора вивітрювання – це необхідна стадія утворення розсіпних родовищ титану.

Матронівсько-Аннівське розсіпне родовище (МАРР) мінералів титану і цирконію знаходиться на Придніпровському блоці Українського щита. Блок «заятий» між западинами, що розширюються, – на півночі Дніпровсько-Донецькою, на півдні Причорноморської і перебуває під постійним тангенціальним стисненням. Це викликає тут дрібне тектонічне блокування, викликає викривлення і асиметрію поверхні, впливає на її геоморфосистему. Структуру останньої в мезозой-кайнозой тут визначають її елементи – історико-динамічні басейнові геоморфосистеми (Комлев, 2005). Під час трансгресій морів, що наступали із заходів, вони затоплювалися. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми Придніпровського блоку були досить динамічними, що проявлялось у взаємних захопленнях площ, нестабільності древніх вододілів, утворенню на межиріччях значних «провалів». У них чітко виділяються 3 еволюційно-динамічні зони: успадкованих негативних форм, внутрішніх басейнових, міжбасейнових перебудов.

МАРР розташоване в межах Лівізької і Вільногорської історико-динамічних басейнових геоморфосистем. У мезозой-кайнозой вони були поєднані з Дніпровсько-Донецькою западиною і простягалися з півдня на північ і північний схід. В даний час вони відносяться до басейну Дніпра.

Лівізька історико-динамічна басейнова геоморфосистема має площу до 600 км² і поступово розширюється в напрямку гирла. Вона знаходиться у басейнах річок Лівівка (80 %) і Дніпро (20 %). Західна її частина нахилена на північний захід і північ, східна – південний схід і північний схід, а похована поверхня кристалічного фундаменту в її межах – на північний схід і схід. У структурі Лівізької геоморфосистеми виділяється центральна тальвегова вісь, ускладнена численними заглибленнями. Товщина «тіла» геоморфосистеми становить від 0 (виходи порід фундаменту) і до понад 80 м. Тіло симетрично, має ознаки анізотропності, просто «зчеплюється» з «тілами» суміжних басейнових геоморфосистем. Вільногорська історико-динамічна басейнова геоморфосистема має площу 1,9 тис. км². Вона звужується в напрямку гирла. 70 % її денної поверхні займають притоки Дніпра (Домоткань, Самоткань, Чаплинка) та Інгул (30 %). Вона має нахили на північний схід і на південь (верхів'я). Похована поверхня кристалічного фундаменту тут має нахили на північний схід і схід. Геоморфосистема має розгалужену структуру і чітку центральну тальвегову вісь, з багатьма заглибленими ділянками із зворотними ухилами. Товщина «тіла» геоморфолітосистеми становить від 0 і до більш як 70 м. Воно не має ознак симетрії, частково анізотропне, складно «зчіплюється» з сусідніми геоморфосистемами. У вертикальній будові Лівізької і Вільногорської басейнових історико-динамічних геоморфосистем представлені 5 морфолітогоризонтів: середньоеоценовий (P₂), пізньоеоцен-середньоолігоценовий (P₂₋₃), пізньоолігоцен-ранньоміоценовий (P₃–N₁), міоцен-пліоценовий (N₁₋₂) і четвертинний (Q). Потужність їх: P₂ – 40–50 і більше, Q – 30–40 і більше, P₂₋₃ – до 30, P₃ – N₁ і N₁₋₂ – 10–20 і більше метрів. У межах геоморфосистем на денну поверхню виходять кристалічні породи фундаменту. Морфолітогоризонти переважно перестилаються і вкладаються. У горизонтальній будові Лівізької і Вільногорської геоморфосистем представлені морфолітокомплекси I–V рівні складності (цифри означають число морфолітогоризонтів в конкретних місцях). Вони займають: III – до 50 %, інші – 5–20 % всієї площі геоморфосистем.

МАРР формувалася упродовж пізньоолігоцен-ранньоміоценового і міоцен-пліоценового морфоциклів в умовах розвитку тут наступних генетичних типів древнього рельєфу:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

1) денудаційного найбільш високих ділянок; 2) денудационно-аккумулятивного піднесених ділянок; 3) денудационно-аккумулятивного і аккумулятивного низьких ділянок; 4) аккумулятивного на найбільш знижених ділянках у внутрішніх частинах; 5) аккумулятивного низьких ділянок приморської і приозерної рівнин; 6) аккумулятивного (аквального) морських і озерних (озерно-болотних) акваторій басейнів.

У пізньоолігоцен-ранньоміоценовий морфоцикл виділені типи палеорельєфу стабільно зберігалися на одних ділянках і чергувалися на інших. На початку циклу рельєф поверхні був більш контрастний і переважали денудаційний і денудаційно-аккумулятивний палеорельєфи, в їх кінці, коли в геоморфосистеми проникали морські (озерно-морські) басейни, тут значно збільшувалася площа розвитку аккумулятивного. Він утворював смуги шириною до 10 км, що прилягали до древньої береговій лінії. По древнім річковим долинам аккумулятивний палеорельєф проникав вглиб геоморфосистем на десятки кілометрів. Ділянки аккумулятивного палеорельєфу існували тут і окремо. За даними проведених палеогеоморфологічних реконструкцій морський (озерно-морський) басейн, крім Ліхівської і Вільногорської історико-динамічних басейнових геоморфосистем, проникав розташовані східніше Дніпродзержинську, Новопокровську і Дніпропетровську. В кінці морфоциклу, на межі Ліхівської і Вільногорської геоморфосистем було сформовано МАРР.

Пошуково-розвідувальні роботи на МАРР дозволили отримати значний фактичний матеріал даних колонкового буріння понад 1300 свердловин. За результатами обробки цих даних, були побудовані спеціальні карти крупного масштабу (1 : 10 000) гіпсометрії, потужності, виходів важкої фракції, окремих мінералів, інші, для продуктивної частини вміщуючих морфолітогоризонтів. Зіставлення цих карт, аналіз описів опорних свердловин, дозволило нам побудувати спеціальну палеогеоморфологічну карту (масштаб 1 : 10 000) ділянки для часу формування МАРР. Карта охоплює суміжні ділянки Ліхівської і Вільногорської історико-динамічних басейнових геоморфосистем. На початку формування продуктивних на титан-цирконієві розсипи відклади полтавської серії тут була суша і були розвинені денудаційний рельєф відносно піднесених ділянок, а також денудаційно-аккумулятивний і аккумулятивний рельєф низьких ділянок. На межиріччі і прилеглих до нього ділянок Ліхівської і Вільногорської історико-динамічних басейнових геоморфосистем був розвинений древній денудаційний рельєф. Денудационно-аккумулятивний палеорельєф займав значно більшу площу. Він прилягав безпосередньо до денудаційного, а також утворював окремі ділянки, які займали невеликі площі, були досить численні і диференційовані на добре розвіданих ділянках. Показані на палеогеоморфологічній карті великі їх масиви при проведенні додаткового буріння можуть бути деталізовані. Ділянки розвитку денудаційного палеорельєфу мали зазвичай ізометричні форму, а денудаційно-аккумулятивного витягнуту і неправильної форми. Більше половини дослідженої площі МАРР займав денудаційно-аккумулятивний і аккумулятивний палеорельєф найбільш низької суші, який розділяв денудаційні ділянки. Утворення основного рудного тіла МАРР приходить на середню частину часу формування полтавської серії. В цей час сюди проникала затока морського (озерно-морського) басейну. У розрізах границя цієї трансгресії чітко не простежується. Басейни проникали в Ліхівську і Вільногорську геоморфосистеми з півночі окремо, але в максимум трансгресії вони з'єднувалися. У Вільногорській історико-динамічній басейновій геоморфосистемі трансгресія більше проникала на південь, до її південної границі. Протягом циклу тут існувало багато коротких палеодолин, окремі фрагменти яких добре реконструюються. Вони утворювали окремі палеогідросистеми – 3 в Ліхівській і 5 в Вільногорській геоморфосистемах. У максимум трансгресії вони з'єднувалися. МАРР розташоване в основному в зоні міжбасейнових перебудов у Вільногорській історико-динамічній басейновій геоморфосистемі. У ранньому міоцені, перед початком трансгресії, тут була досить розгалужена долинно-балкова мережа. Води, що проникли



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

по системам блоків, що опустилися, затопили цей палеорельєф, виникла ізольована морська затока, де, в шаруватих піщаних відкладеннях полтавської серії було сформовано продуктивне тіло. Берегова лінія басейну знаходилась високо в привододільній частині, проходила на захід, південь і південний схід від тіла. Тут могли експонуватися корінні джерела і кора вивітрювання, де концентрувались мінерали розсипу. Основне тіло формувалося в акваторії басейна, в умовах постійно (і періодично) існуючих островів і підводних банок. Аналіз речовинного складу (вихід важкої фракції, вміст окремих мінералів), шаруватість тіла розсипу виявляє ритмічний характер його накопичення. У окремих формах древнього рельєфу кількість ритмів змінювалася від 1–2 до 16.

Виявлений причинно-наслідковий зв'язок процесів тектогенезу, морфолітогенезу і рудогенезу на ділянці МАРР дозволяє створити його системно-генетичну модель утворення, яка дасть можливість значно поліпшити ефективність робіт на стадії його розробки і експлуатації, а більшої території (Придніпровський блок) прогнозувати відкриття нових титан-цирконієвих розсипних родовищ.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.04–551.4/477/

**ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АТЛАС УКРАЇНИ: РЕАЛІЗАЦІЯ
МОРФОХРОНОДИНАМІЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ГЕОМОРФОЛОГІЇ,
НАПРЯМКИ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

*Комлев О.О.¹, д. геогр. н., професор, morpha2007@ukr.net,
Ремезова О.О.², д. геол. н., titania2305@ukr.net,
Жилкін С.В.³, наук. співр., morpha2007@ukr.net,
Довніч О.С.¹, аспірант, morpha2007@ukr.net,
1 – КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,
2 – Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна,
3 – Інститут географії НАН України, м. Київ, Україна*

Наукова і практична мета палеогеоморфологічного атласу України полягає в узагальненні на сучасній теоретико-методологічній основі даних про геоморфосистему України і наданні у зручний спосіб нову інформацію для традиційних і нових користувачів. Палеогеоморфологія розширює просторово-часові рамки геоморфосистеми Землі і вводить для неї новий матеріальний об'єкт досліджень – *геоморфолітосферу*, виявляє і досліджує в ній в основному геологічними методами нові об'єкти (поховані і напівпоховані) геоморфологічної науки. Морфохронодинамічна концепція геоморфології розглядає експоновані і поховані об'єкти-елементи (форми рельєфу) геоморфосистеми у реальному часі системно-історичних, еволюційних, функціональних взаємозв'язках. Це дозволяє створювати прогностичні карти і вести «наскрізне прогнозування», складовими якого виступають ретроспективне, актуальне і, перспективне прогнозування. Це дозволить вирішувати проблеми раціонального природокористування, охорони природи, екології, використовуватись в обґрунтуванні питань конструювання природного середовища.

**PALEOGOMORPHOLOGICAL ATLAS OF UKRAINE: IMPLEMENTATION OF
THE MORPHOCHRONO-DYNAMIC CONCEPT OF GEOMORPHOLOGY IN
THE FIELD OF PRACTICAL USE**

*Komleav A.¹, Dr. Sci. (Geogr.), Prof., morpha2007@ukr.net,
Remezova E.², Dr. Sci. (Geol.), Prof., titania2305@ukr.net,
Zilkin S.³, Research fellow, morpha2007@ukr.net,
Dovnich A.¹, researcher of scientific degree, morpha2007@ukr.net,
1 – KNU by Taras Schevchenko, Kyiv, Ukraine,
2 – Institute of geological sciences, Kyiv, Ukraine,
3 – Institute of geography, Kyiv, Ukraine*

The scientific and practical purpose of the paleogeomorphological atlas of Ukraine is to summarize the data on the geomorphosystem of Ukraine on a modern theoretical and methodological basis and provide in a convenient way new information for traditional and new users. Paleogeomorphology extends the space-time framework of the geomorphological system of the Earth and introduces for it a new material object of research - the geomorphologic sphere, detects and explores new objects (buried and semi-buried) of geomorphological science in it mainly by geological methods. Morphochronodynamic concept of geomorphology considers exposed and buried object-elements (forms of relief) of real-time geomorphosystems in systemic-historical, evolutionary, functional interrelationships. This allows you to create prognostic maps and conduct «through-forecasting», the components of which are retrospective, relevant and promising forecasting. This will solve the problems of rational nature management, nature conservation, ecology, used in the substantiation of issues of designing the natural environment.

В попередніх публікаціях нами були розглянуті передмова до створення, наукова концепція, структура і зміст майбутнього палеогеоморфологічного атласу України [2–7]. Основна наукова (і практична) мета атласу полягає: на сучасній теоретико-методологічній основі вести узагальнення даних про геоморфосистему України – її будову, структуру, історію, еволюцію і (!) сучасну динаміку, давати у зручний спосіб нову інформацію для традиційних і нових користувачів. Палеогеоморфологія давно визнається як потенційна «точка росту» геоморфології, оскільки вона розширює просторово-часові рамки геоморфосистеми Землі і вводить для неї новий



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

матеріальний об'єкт досліджень – *геоморфолітосферу*, а в ній виявляє і досліджує, здебільшого геологічними методами, нові об'єкти (поховані і напівпоховані) геоморфологічної науки. Нами запропонована морфохронодинамічна концепція геоморфології, яка розглядає експоновані, поховані і напівпоховані об'єкти-елементи (форми рельєфу) геоморфосистеми не тільки як відображення її попередніх морфоциклів розвитку, а у реальному часі системно, тобто у взаємозв'язках (історичних, еволюційних, функціональних). В аспекті реалізації морфохронодинамічної концепції на регіональному рівні, одним з авторів була досліджена геоморфосистема території Українського щита в останній геоморфологічний мегацикл розвитку [1]. Були розроблені серії спеціальних карт статички і динаміки геоморфосистеми, визначені напрямки їх використання в регіональних дослідженнях.

З огляду на це, «Палеогеоморфологічний атлас України» є корисним досвідом при створенні геоморфологічних атласів на більш сучасній науковій основі. Палеогеоморфологія, виконуючи її основне завдання – розкриття історії розвитку в окремі етапи геоморфосистеми (рельєфу) Землі, дає, водночас, і інформацію про її нинішній стан (речовинно-морфологічні комплекси, що складають геоморфолітосферу – її матеріальний простір-час). Такі атласи стають більш придатними і для вирішення сучасних глобальних і регіональних проблем.

За змістом палеогеоморфологічний атлас складається з: 1) *пояснювального тексту*, де викладені передмова створення, теоретична концепція, наукові і методологічні досягнення геоморфології у вивченні морфогенезу Землі; 2) *традиційних* палеогеоморфологічних карт, побудованих на історико-генетичній основі для окремих етапів докембрію, палеозою, мезозою і кайнозою території України; 3) *нового* типу карти, побудовані на основі морфохронодинамічної концепції; 4) *спеціальні* карти для окремих об'єктів геоморфосистеми України – традиційних і «нових»; 5) *спеціальних* карт, які мають теоретичну і практичну спрямованість.

До останніх відносяться прогностичні карти, які дозволяють вести так зване *наскрізне прогнозування*, складовими якого виступають *ретроспективне, актуальне, перспективне* види прогнозування. Ретроспективне прогнозування традиційне – це пошуки мінеральних корисних копалин, актуальне і перспективне більше відповідають вирішенню проблем раціонального природокористування, охорони природи, екології, можуть використовуватись в обґрунтуванні питань конструювання навколишнього природного середовища. Всі ці види прогнозування об'єднує мета і завдання вести балансові розрахунки переміщення речовини в геоморфосистемі і через неї впродовж морфоциклів розвитку. Це відкриває принципову можливість вести розрахунки для планетарних мегахистем до складу яких входить геоморфосистема Землі. Вони інтегрують геосистеми земної поверхні і літосфери і астеносферу Гутенберга (кіматогени) і через них здійснюються речовинні, енергетичні, інформаційні, ентропійні обміни між земною поверхнею і надрами, відбувається поповнення останніх екзогенною енергією, що спричиняє активізацію тектоносфери, вулканізму, трансгресії морів, зледеніння.

Література:

1. Комлев О.О. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита. Автореф. дис. д-ра геогр. н. К. – 2005. – 37 с.
2. Комлев О.О. Палеогеоморфологічний атлас України (передмова до створення атласу) / Комлев О.О. // Фізична географія та геоморфологія. – 2015. – № 3 (79). – С. 5–20.
3. Комлев О.О. Палеогеоморфологічний атлас України (нові якісні можливості для фахівців і інвесторів) / Комлев О.О. // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Мат-ли Другої міжнародної науково-практичної конференції. – Трускавець: 2015. – С.77–80.
4. Комлев О.О. Палеогеоморфологічний атлас України (історія, теорія, зміст, структура) / Комлев О.О., Ремезова О.О., Жилкін С.В., Довніч О.С. // Надрокористування в Україні.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Перспективи інвестування. Мат-ли Третьої міжнародної науково-практичної конференції. – Трускавець: 2016. – С. 98–103.

5. Комлев О.О. Палеогеоморфологічний атлас України: передмова до створення геоморфологічного атласу України / Комлев О.О., Ремезова О.О., Жилкін С.В., Довніч О.С. // Часопис картографії. – 2016. – № 16. – С. 85–90.

6. Комлев А.А. Палеогеоморфологический атлас Украины – перспективный научный проект / Комлев А.А., Ремезова Е.А., Жилкин С.В. // Актуальные проблемы наук о Земле: использование природных ресурсов и сохранение окружающей среды. Брест – 2017. – С. 76–78.



УДК 553.89

МЕЗОЗОЙ-КАЙНОЗОЙСЬКІ ДОЛИННІ КОМПЛЕКСИ – ПЕРСПЕКТИВНІ ПОШУКОВІ ОБ'ЄКТИ НА БУРШТИН

Комлев О.О.¹, д. геогр. н., професор, morpha2007@ukr.net,

Ремезова О.О.², д. геол. н., titania2305@ukr.net,

1 – КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,

2 – Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна

Долинні форми рельєфу вважаються перспективними для утворення розсипів бурштину. При пошукових роботах на бурштин важливо враховувати, що різні генерації долинних форм утворюють своєрідну «мезозой-кайнозойську долинну формацію».

MEZOZOIC-CAINOZOIC VALLEYS COMPLEXES – PERSPECTIVE SEARCHING OBJECTS TO BURSHTIN

Komleav A.¹, Dr. Sci. (Geogr.), Prof., morpha2007@ukr.net,

Remezova E.², Dr. Sci. (Geol.), Prof., titania2305@ukr.net,

1 – KNU by Taras Shevchenko, Kyiv, Ukraine,

2 – Institute of geological sciences, Kyiv, Ukraine

Valleys forms of relief are promising for the formation of amber placers. When searching for amber, it is important to take into account that different generations of valleys form peculiar «Mesozoic-Cainozoic valley formation».

В публікаціях по бурштиновій тематиці України та інших територій йдеться про значну ймовірність утворення первинних (і повторних) промислових скупчень бурштину в долинних формах рельєфу. Необхідно також відзначити, що на перспективних ділянках території України (зокрема Українського щита і суміжних структур) дослідниками встановлені ознаки системної організації мезозойських і кайнозойських долинних форм, які мають різні розміри і генезис. Всі вони – експоновані і поховані, разом утворюють цілісні морфологічні комплекси і можуть розглядатись як окрема мезозой-кайнозойська долинна формація (МКДФ) [1–3]. Вона входить до структури історико-динамічних басейнових геоморфосистем території. Останні розглядаються як прогнозно-пошукові об'єкти для різних корисних копалин (і бурштину), при створенні їх прогнозно-пошукових систем. В рамках даної статті розглядається саме МКДФ.

В історико-динамічних басейнових геоморфосистемах всі долинні форми утворюють досить розгалужену мережу та найбільше групуються в зоні успадкованих негативних форм [4]. Долинні форми утворюють в ній своєрідне «тіло». Воно має порівняно складну внутрішню будову і розкладається на складові. В ньому чітко проявляються ознаки системної організації (ієрархія, горизонтальна й вертикальна структура) і дає підстави виділяти його як самостійну «долинну формацію». Базовим елементом і індивідуальною ознакою МКДФ є фації - найпростіші долинні форми, утворені в висхідну і низхідну стадії розвитку рельєфу. Вони віднесені до першої категорії, це: древні річкові долини обох стадій розвитку, інші за походженням субаеральні і неглибокого моря долинні форми. Впродовж морфоциклів мезозою та кайнозою вони співіснують та змінюють одна одну, утворюючи при цьому своєрідні «фаціальні ряди» долин. В межах дослідженої частини платформної України нами були вивчені фаціальні ряди долин 9 завершених морфоциклів мезозою-кайнозою. Їх оцінка на основі метода сукцесій та порівняльний аналіз виявили ідентичність їх будови, що може вважатись проявом самоорганізації долинної формації. Диференційованість процесів в географічній оболонці і тектоносфері проявляється у співіснуванні на території протягом морфоциклів прогресивних (форми висхідної стадії змінюються формами низхідної стадії) рядів із різною внутрішньою будовою. Але, в окремі відрізки циклів локально виникали умови для виникнення регресивних (зворотних) рядів долин. Важливою системною



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

ознакою долинної формації є ієрархія: наступні її рівні заповнюють долини другої (усі долини першої категорії морфоциклу) і третьої – долини другої категорії всіх морфоциклів мезозой-кайнозойського мегациклу) категорій. Ієрархія, як ефективна форма організації дисипативних систем, підтримання їх гомеостазису, властива і геоморфосистемі Землі. Розвинута ієрархія долинної формації, як однієї з її підсистем, свідчить про прогресивну еволюцію геоморфосистеми Землі протягом цього періоду, здатність знаходитись в різних режимах функціонування. Це збільшує час використання (і здійснення певних видів роботи – денудації, транзиту, акумуляції) енергії, отриманою системою ззовні, через її структурні мережі, а тим самим і тривалість її існування. В горизонтальній будові МКДФ виділяються зони: 1) високої щільності долин і добре розвинутій ієрархії (долини всіх 3 категорій); 2) різної щільності і неповної ієрархії (долини тільки нижчих категорій) долин, які зв'язані з долинами попередньої зони системними відношеннями; 3) поодиноких долин, рідких випадків розвинутій ієрархії, нечіткого зв'язку з долинами перших зон, хоч і розташування їх у гравітаційному полі допускає між ними сучасні динамічні зв'язки.

Український щит, поєднаний з Прип'ятською, Дніпровсько-Донецькою западинами, Дністрянським перикратонним прогином, розташовуються в межах Балтійсько-Дніпровської і Карпатської субпровінцій єдиної Євразійської бурштиноносною провінції. *Бурштин* виявляється тут у верхньоеоцен-олігоценівому, епізодично неогенових і четвертинному морфолітогоризонтах. В першому він залягає *in situ*, в останніх є перевідкладеним. Проведеними дослідженнями в Україні та на інших територіях було встановлено, що бурштин утворює: 1) промислові розсипи в морських і озерних відкладах, 2) сезонні – в елювіальних, делювіальних, пролювіально-морських, льодовикових відкладах; 3) тільки вторинні розсипи – один, два і більше разів перевідкладені; зустрічається в 4) глинистих, піщано-глинистих (суглинках, алевритах) породах; 5) переважно в нижній частині трансгресивних розрізів морських відкладів; 6) місцях, пов'язаний з давнім дном, проти яких впадали річки або тимчасові водотоки.

Більшість цих критеріїв є літологічними і стратиграфічними. Водночас, морфологічні критерії враховуються тут недостатньо – епізодично і не на системній основі. Ми неодноразово звертали на це увагу. Концепція МКДФ дозволяє використовувати дані щодо древніх долинних форм рельєфу системно, разом з іншими геоморфолого-палеогеоморфологічними критеріями [5].

Невелика питома вага, висока флотаційність сприяють перенесенню бурштину на значні відстані (сотні кілометрів), де, за сприятливих умов, утворюються вторинні, третинні, інші, розсипи. Нині, досліджена територія України розглядається не тільки з точки зору можливостей утворення тут власних корінних і вторинних розсіпів бурштину, але і як основна у живленні всім відомих вторинних прибалтійських родовищ. Враховуючі, розглянуті вище закономірності утворення розсіпів бурштину, нами були розроблені прогностичні критерії їх виявлення на основі комплексного палеогеоморфологічного аналізу, зокрема для Олевської історико-динамічної басейнової геоморфосистеми [6]. Додатково використовувались також дані з карт статичної і динамічної історико-динамічних басейнових геоморфосистем. Метою їх було виявлення перспективних на знаходження бурштину морфолітогоризонтів, вивчення їх сучасного поширення і положення відносно базисів ерозії, будову (потужність, пластику обмежувальних поверхонь), характер їх просторового розташування і контактів. За комплексом всіх цих ознак були намічені ділянки, сприятливі для зберігання бурштину *in situ*, які розташовуються переважно в еволюційно-динамічній зоні успадкованих негативних форм, де й розташовується більшість долинних форм – перспективних пошукових об'єктів на бурштин.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

Література:

1. Комлев О.О. Стан і перспективи досліджень мезозой-кайнозойських «долинних формацій» Українського щита // Зб. наук. пр. конф. «Фундаментальні географічні дослідження (стан, проблеми, напрямки)». – К.: – 1994. – С. 94–95.
2. Комлев О.О. Мезозой-кайнозойський долинний морфолітогенез і «долинні формації» Українського щита: теоретичний, гносеологічний і прикладний аспекти // Вісник КНУ. Географія. – Вип.41. – 1995. – С. 75–84.
3. Комлев О.О. Деякі результати досліджень мезозой-кайнозойської долинної формації рівнинно-платформеної частини України // Вісник КНУ. Географія. – Вип. 44. – 1999. – С. 28–31.
4. Комлев О.О. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита. Автореф. дис. д-ра географ. наук. –К, 2005. – 37 с.
5. Комлев О.О., Ремезова О.О., Філоненко Ю.М. Геоморфолого-палеогеоморфологічна основа пошукових робіт на бурштин // Матеріали Першої міжнар. науково-практичної конференції «Український бурштиновий світ» (Київ, 17–21 жовтня 2007). – К., 2008. – С. 95–100.
6. Комлев О.О., Ремезова О.О., Гулий Р.Г. Морфохронодинамічний аналіз історико-динамічної морфосистеми Білорівницької структури та її оцінка щодо перспектив на розсипи бурштину // Матеріали Першої міжнар. науково-практичної конференції «Український бурштиновий світ» (Київ, 17–21 жовтня 2007). – К., 2008. – С. 101–106.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 550.81:553.81

**МОРФОХРОНОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ГЕОМОРФОСИСТЕМИ ПРИ
ПОШУКАХ КОРИННИХ І РОЗСИПНИХ РОДОВИЩ АЛМАЗІВ (НА
ПЕРСПЕКТИВНІЙ ПЛОЩІ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА)**

*Комлев О.О., д. геогр. н., професор, morpha2007@ukr.net,
КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна*

Морфохронодинамічний аналіз геоморфосистеми Новоград-Волинської перспективної площі дозволив виявити в її структурі 3 зони з різною еволюційною динамікою (переважаючих підняття; переважаючих опускань і розвитку негативних форм рельєфу; чергування підняття і опускань) і 12 басейнових історико-динамічних геоморфосистем, які розглядаються як окремі пошукові одиниці. Морфохронодинамічний аналіз геоморфосистеми Новоград-Волинської площі дозволив виявити тут і так звані «здовоєні» морфоцикли, зробити висновки щодо перспективності їх на виявлення корінних і розсіпних родовищ алмазів. В подальшому роботи необхідно проводити на основі системного комплексування геологічних, геофізичних, геоморфологічних, палеогеоморфологічних методів на детальних ділянках в крупномасштабі (1 : 10 000–1 : 25 000).

**MORPHOCHRONODINAMIC ANALYSIS OF GEOMORPHOSYSTEM
AFTER SEARCHING OF CURVENT AND DISTRIBUTION OF DIAMONDS (ON
THE PERSPECTIVE AREA OF UKRAINIAN SHIELD)**

*Komleav A., Dr. Sci. (Geogr.), Prof., morpha2007@ukr.net,
KNU by Taras Schevchenko, Kyiv, Ukraine*

Morphochronodynamic analysis of the geomorphosystem of Novograd-Volynsky perspective area allowed to reveal in its structure 3 zones with different evolutionary dynamics (prevailing elevation, prevailing subsidence and development of negative forms of relief, alternation of elevations and descents) and 12 basin historical-dynamic geomorphosystems, which are considered as separate search engines units. Morphochronodynamic analysis of the geomorphosystem of Novograd-Volynskaya area has made it possible to identify here the so-called «dual» morphocycles, to draw conclusions about their promising ability to detect indigenous and diffuse deposits of diamonds. In the future, the work is to be carried out on the basis of the system complexation of geological, geophysical, geomorphological, paleogeomorphological methods on detailed sites in large scale (1 : 10 000–1 : 25 000).

Морфохронодинамічний аналіз розвитку геоморфосистеми Новоград-Волинської площі Українського щита, перспективної на виявлення корінних і розсіпних родовищ алмазів, спирався на результати палеогеоморфологічних реконструкцій мезозой-кайнозойських етапів її розвитку (крейдового (альб-сеноман), середньоеоценового, пізньоеоцен-середньооліоценового, пізньооліоцен-ранньоміоценового, середньоміоцен-пліоценового, ранньосередньочетвертинного), які проводились в комплексі з геологічними і геофізичними роботами. Кожна палеогеоморфологічна карта – це структурно-функціональна модель геоморфосистеми території для конкретного етапу, відображує переміщення продуктів руйнації виведених на денудаційний зріз порід палеоекзогенними процесами до місць їх накопичення, яка разом з спеціальними даними, конкретизує пошукові роботи.

Синтезом отриманої інформації з палеогеоморфологічних та інших допоміжних карт є карта *закономірностей розвитку рельєфу* Новоград-Волинської площі. Вона виявляє для геоморфосистеми Новоград-Волинської площі впродовж мезозою-кайнозою 3 різні тенденції розвитку, які в легенді карти виділені нами як еволюційно-динамічні зони: 1) *переважаючих підняття*; 2) *переважаючих опускань і розвитку негативних форм рельєфу*; 3) *чергування підняття і опускань*. На наш погляд, ці зони необхідно враховувати в загальній стратегії прогнозно-пошукових робіт на різні корисні копалини, в тому числі і на алмази. Ділянки першої зони найбільш ймовірні як місця з яких могли надходити корисні компоненти в розсіпи і де розташовувались корінні проявлення. Друга зона в межах площі це довготривалі термінали, де



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

ймовірніше накопичення розсіпів. Разом з тим, тут не виключені і корінні проявлення. Але, найбільший інтерес для виявлення як корінних, так і розсіпних родовищ може представляти третя зона. Для отримання більш точних результатів, необхідно провести подальшу деталізацію цих зон, зокрема у напрямку визначення їх місця в структурі геоморфосистеми території і в геоморфосистемах вищого порядку, в які останні входять, конфігурації в плані, розмірів, будови, співвідношення і взаємної спряженості. Це необхідно робити на основі системного комплексування матеріалів геологічних, геоморфологічних, палеогеоморфологічних, геофізичних, аерокосмічного зондування робіт в більш крупному масштабі і на перспективних ділянках.

Для геоморфосистеми Новоград-Волинської площі в мезозой-кайнозой властива *басейнова* організація. Її перетинають 3 історико-динамічні басейнові геоморфосистеми Українського щита першого порядку: Новоград-Волинсько-Дубровицька та Олевська, поєднані з Прип'ятською западиною та Лугінська, що поєднана з Дніпровсько-Донецькою западиною. Проведені дослідження дозволили диференціювати їх в межах території на 12 басейнових утворень нижчого рангу, що повністю або частково розташовуються тут. Вони повинні розглядатись як конкретні *пошукові одиниці*. Прогнозна оцінка їх включає комплекс різних критеріїв. Різну прогнозу інформативність мають і ділянки з різною *еволюційною динамікою*. Це дозволяє провести просторове зонування басейнових історико-динамічних геоморфосистем і ввести узагальнюючий прогнозно-пошуковий морфохронодинамічний критерій. Приведені результати вивчення кожної з 12 басейнових історико-динамічних геоморфосистем Новоград-Волинської площі за цим критерієм, які можуть розглядатись на рівні висновків і рекомендацій.

Радовельсько-Жубровицьська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює Дібровський, схід Радовельського і північний край Осівського блоків. В ній області переважаючих підняття, ізометричної, трохи витягнуті і неправильної форми, розташовуються по її краям і частково всередині морфосистеми. Тут знаходиться і область переважаючих опускань у вигляді окремих видовжених ділянок, складної конфігурації, шириною 1–2 км. Близько 50 % площі зайнято областю чергування підняття і опускань.

Велико-Цвільсько-Кішинська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює частину Каменського, східні краї Велико-Глумчанського і Ситняківського блоків, північ Сербівського, захід Осівського і Радовельського блоків. Морфосистема видовжена, має дугоподібну форму в плані, витриману ширину (12–15 км). В ній розташовуються значні за площею, складні за конфігурацією ділянки області переважаючих підняття, що від межиріч глибоко заходять в середину системи. Область переважаючих опускань також розділена на багато ділянок, які переважно видовжені, звивисті, часто вигнуті, конформні ділянкам підняття. В ряді місць вони близько підходять до країв. Область чергування підняття і опускань займає менше половини площі морфосистеми.

Смільчинсько-Степанівська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює більшу частину Осівського, схід Сербівського, захід Степанівського, північ Городокського блоків. Морфосистема простягається з південного заходу на північний схід і поступово розширюється і далі виходить за межі площі. В ній виокремлюються окремі частини-секції. Ділянки області переважаючих підняття розташовуються на периферії і в центрі, переважно вузькі і видовжені. Ділянки переважаючих опускань мають переважно видовжену форму, разом підкреслюють певні внутрішні структурні елементи. Область чергування підняття і опускань тут займає менше половини площі.

Красногорсько-Яблонецька басейнова геоморфосистема в межах площі займає схід Степанівського і Городокського блоків. Площа її тут незначна і складно робити висновки щодо розподілу в ній еволюційно-динамічних ділянок.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Катеринівсько-Бродокська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює Сербівський (крім півночі) і захід Городокського блоків. Морфосистема поступово розширюється на південь і далі виходить за межі площі. В ній виділяються декілька секцій. Ділянки переважуючих підняття і переважуючих опускань також розгорнуті на південь. Вони вузькі, в більшості видовжені, вигнуті, мають відгалуження. Область чергування підняття і опускань помітно поступається за площею двом першим.

Кочичінсько-Зольнянська басейнова геоморфосистема в межах площі заходить на північ Велико-Глумчанського і захід Каменського блоків. Площа тут її незначна і робити багато висновків щодо її внутрішньої будови складно. На ній можна виділити великі видовжені ділянки переважуючих підняття на периферії, які заходять в середину системи, і вигнутої форми ділянку області опускань, що близько підходить до межиріччя.

Велико-Глумчансько-Червоновольська басейнова геоморфосистема в межах площі найбільша. Вона охоплює більші частини Велико-Глумчанського, Ситняківського, Мочулянського блоків, а також Балашовський і Червоновольський блоки. Система розбита на численні секції. Всі 3 еволюційно-динамічні області тут займають приблизно однакові площі. Ділянки переважуючих опускань підкреслюють своєрідну симетричність системи, форма якої близька до ізометричної. Ділянки області переважуючих підняття численні, невеликі за розмірами, більше розвинуті на заході і півдні і в середині системи. Область чергування підняття і опускань займає близько половини площі.

Львівсько-Міхєєвська басейнова геоморфосистема охоплює південний схід Ситняківського, схід Франпольського і захід Вербівського блоків. На площі розташовується її розгалужене верхів'я. Вона відкривається на південь. Ділянки переважуючих підняття і переважуючих опускань тут узгоджуються з її південним простяганням. Область чергування підняття і опускань займає менше половини площі системи.

Вербівсько-Красилівська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює південний захід Сербівського і схід Вербівського блоків. Вона також має тут верхів'я і відкривається на південь. Тут виділяються кілька секцій. Ділянки переважуючих підняття, в більшості видовжені, повернуті на південь. В певній мірі це відноситься і до ділянок переважуючих опускань. Область чергування підняття і опускань становить тут більше половини площі.

Мочулянсько-Губківська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює захід Мочулянського блока. Тут знаходяться її верхів'я. Ділянки переважуючих підняття більше ізометричні і незначно видовжені. Ділянки переважуючих підняття розірвані, дуже вузькі і доходять до впритул до межиріччя. Область чергування підняття і опускань перевищує половину площі системи.

Лучицько-Харолугзька басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює Велико-Клецківський, Харолугзький, захід Франпольського, Веснянський блоки. тут розташовується її початок. Вона відкривається на захід і розширюється в цьому напрямку. Ділянки переважуючих підняття тут більше розвинуті у східній частині. Вони переважно досить складної конфігурації, розгалужені. Ділянки переважуючих опускань досить значні за розмірами, видовжені, часто дугоподібної форми. Простягання їх в основному узгоджуються з простяганням морфосистеми. Область чергування підняття і опускань поступається тут розмірами.

Суховольсько-Жеребилівська басейнова геоморфосистема в межах площі охоплює схід Веснянського і Суховольський блоки. Тут розташовуються самі її верхів'я. Вона відкривається на південь. За нашими даними складно судити щодо розподілу в ній виділених еволюційних областей.

Прогнозно-пошукова оцінка басейнових історико-динамічних геоморфосистем повинна доповнюватись і іншими даними, отриманих з аналітичних карт.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Морфохронодинамічний аналіз геоморфосистеми Новоград-Волинської площі дозволив виявити тут так звані «здвоєні» морфоцикли, встановлені нами для Українського щита раніше, зокрема при вивченні його похованих древніх долин і історико-динамічних басейнових геоморфосистем [1, 2]. Перші морфоцикли пар розвиваються за умов більш контрастного рельєфу і відзначаються наявністю більш глибоких долинних врізів. В цей час на території відбуваються склепінієво-блокові підняття, розкриваються тріщини, в які закладаються долини і ймовірно знаходження і продуктивних дайок, в тому числі і не встановлених геофізичними роботами. Ці долинні форми, на наш погляд, повинні представляти пошуковий інтерес. При цьому необхідно враховувати характер перетинання ними дайок і розташування останніх в них. Впродовж других морфоциклів пар їх рельєфи менш контрастні і розвиток території закінчується морськими трансгресіями. Морфолітогоризонти їх формуються, зазвичай, за рахунок перемиву попереднього і процесів перевідкладення. В них також розвинуті численні морфологічні заглиблення - ймовірні «пастки» для алмазів та інших мінералів. В усіх досліджених морфолітогоризонтах Новоград-Волинської площі нами виділено більш як 500 таких морфологічних пасток, які можуть бути розділені на морфологічні пастки «злиття» і «впадіння». Більш перспективним слід вважати другий тип, який формується у місцях впадіння водотоків нижчого порядку у більш крупну річку і саме вони повинні становити першочерговий інтерес при проведенні пошукових робіт, в тому числі і на алмази. Морфолітогоризонти, які сформовані впродовж других морфоциклів, більше розвиваються в наступному, коли настає перший морфоцикл наступної «здвоєної» пари. Фактичні дані показують, що часто краще зберігаються від наступних розмивів саме глибокі долинні заглиблення перших морфоциклів попередніх пар. На наш погляд, цінні пошукові критерії можуть бути виявлені при проведенні спряженого аналізу долин різних морфоциклів. Попередньо, є підстави вважати, що за структурно-тектонічних умов території, впродовж мезозою-кайнозою, на багатьох ділянках існувала просторова успадкованість долинних форм різних етапів (морфоциклів) і, в кожную наступну більш пізню за віком долину переходив уламковий матеріал попередньої генерації. Наявність крейдових кременів і халцедонолітів в сучасному алювію, на наш погляд, це підтверджує, в тому числі й про багаторазовий перемив.

Подальші роботи по даній проблемі, на наш погляд, необхідно розвивати в напрямку системного комплексування відзначених вище методів, особливо на детальних ділянках і в масштабі 1 : 10 000–1 : 25 000. Ця робота може мати не тільки конкретний результат, але й більш широке методичне значення, важливе для проведення пошукових робіт в районах зі схожими геологічними, геоморфологічними і палеогеоморфологічними умовами. Особлива увага в цій роботі повинна бути приділена вивченню *пластики* рельєфу експонованої поверхні, його *структурно-морфологічному* аналізу, на основі широкого використання матеріалів низької висотної аерозйомки за зальотами. За умов незначного осадового покриву, неглибокого залягання фундаменту і його прямого відображення в рельєфі, вивчення окремих його форм (пасм, горбів, понижень на межиріччях), може виявитись досить ефективним. Причини утворення цих форм можуть бути різними, тому, для точної структурно-тектонічної і палеогеоморфологічної (пошукової) їх інтерпретації повинен застосовуватись геофізичний контроль (гравіка тощо). Особливої уваги в цьому комплексі заслуговує вивчення деяких аспектів розвинутої тут формації кори вивітрювання кристалічних порід. За умов щитів, де переважають процеси денудації, в корі часто зберігається прихована інформація, яка важлива для палеогеоморфологічних реконструкцій і, зокрема, спряженого аналізу долинних врізів. Крім того, добре розвинута кора вивітрювання, особливо в профілі якої зустрічаються каоліновий горизонт, це також і важливий пошуковий критерій, в тому числі і на алмази [3].



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

Література:

1. Комлев А.А. Мезокайнозойский долинный морфолитогенез северо-западной части Украинского щита и его влияние на образование россыпей. Автореф. дисс. канд. геогр. наук. – К., 1988. – 24 с.
2. Комлев О.О. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита. Автореф. дис. док-ра геогр. наук. – К., 2005. – 37 с.
3. Соколов Б.Н. Образование россыпей алмазов (основные проблемы). – М.: Наука, 1982. – 96 с.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.041

**ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВУГЛЕВОДНЕВОЇ РЕСУРСНОЇ БАЗИ
ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

*Толкунов А.А., к. геол.н., a.a.tolkunov@ukr.net, Бегаль А.С.,
ДГП «Укргеофізика», м. Київ, Україна*

Досліджено деякі геологічні, технологічні, економічні, та регуляторні аспекти реалізації геологорозвідувальних робіт та програм з освоєння вуглеводневих ресурсів Півдня України. За результатами аналізу наявних матеріалів проведено геолого-економічну оцінку деяких нафтогазоперспективних об'єктів Північно-Західного шельфу Чорного моря та складено рейтинг їх інвестиційної привабливості. Запропоновані напрямки подальших робіт з пошуків, розвідки та видобутку вуглеводнів в Південному нафтогазоносному регіоні.

**INVESTMENT POTENTIAL OF THE HYDROCARBON RESOURCE BASE
OF THE SOUTH OF UKRAINE**

*Tolkunov A., Cand. Sci. (Geol.), a.a.tolkunov@ukr.net, Begal A.,
SGE «Ukrgeofizika», Kiev, Ukraine*

Some geological, technological, economic, and regulatory aspects of realization of geological prospecting works and hydrocarbon resource development programs in the South of Ukraine are investigated. According to the analysis of available materials, geological and economic evaluation of some oil and gas prospecting objects of the Black Sea Northwest Shelf was conducted and the rating of their investment attractiveness was drawn up. Suggested directions for further exploration and production of hydrocarbons in the Southern Oil and Gas Region.

За останні десятиріччя різко скоротився фонд підготовлених до пошукового буріння нафтогазоперспективних об'єктів з підрахованими перспективними ресурсами, тобто готовими до освоєння, захисту запасів та експлуатації в разі позитивних результатів буріння. Однією з основних причин зниження рівня приросту запасів та ресурсної бази вуглеводнів є різке зменшення обсягів геологорозвідувальних і, в першу чергу, геофізичних робіт, направлених на пошуки та підготовку до буріння нових нафтогазових об'єктів, дорозвідку вже виявлених, та родовищ, що експлуатуються.

Зважаючи на велику ступінь виснаження основних родовищ Східного і Західного нафтогазоносного регіонів, існує нагальна потреба наукового обґрунтування та виділення першочергових об'єктів і визначення пріоритетних напрямків пошуково-розвідувальних робіт на акваторіях Південного регіону та прилягаючого суходолу, а також перехідних зон суходіл-море.

Незважаючи на факт анексії Криму та прилеглих територій Чорного та Азовського морів державне геофізичне підприємство продовжує проводити роботи з обробки та геолого-геофізичної інтерпретації раніше отриманих сейсмічних матеріалів з метою виявлення та можливої підготовки до буріння газоперспективних площ, в основному в межах північно-західного сектору Чорного моря. Треба зазначити, що ресурсна база акваторій Чорного моря перебуває ще на початковій стадії освоєння. В шельфовій зоні Чорного моря прогнозується більше 20 % від усіх ресурсів України, але розвідано всього 5–7 %, видобуто не більше 3 %.

Північно-західний шельф Чорного моря є добре вивчений геофізичними методами (сейсморозвідка, електророзвідка, граві- та магніторозвідка). За результатами пошуково-розвідувального буріння на північно-західному шельфі Чорного моря були відкриті 8 газових і газоконденсатних родовищ — Голицинське, Південно-Голицинське, Штормове, Архангельське, Шмідта, Кримське, Одеське, Безіменне. Наявні дані свідчать про сприятливі геологічні передумови інвестиційної привабливості північно-західного шельфу українського сектору Чорного моря. В межах північно-західного шельфу на сьогодні сейсморозвідувальними дослідженнями виявлено 52 нафтогазоперспективних об'єктів. З них 31 об'єкти виявлені, 21 — підготовлені під пошуково-розвідувальне буріння, 13 з яких — в нерозподіленому фонді



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Держгеонадр. Саме 13 останніх можуть бути в першу чергу запропоновані на аукціонах по продажу спеціальних дозволів на надрокористування потенційним інвесторам. За результатами дослідження [1] було складено рейтинг їх інвестиційної привабливості та згруповано у відповідності до черговості проведення робіт з геологічного вивчення, в тому числі дослідно-промислової розробки з подальшим видобуванням.

Таблиця 1

**Рейтингова оцінка підготовлених до буріння нафтогазоперспективних об'єктів
Північно-Західного шельфу Чорного моря за геолого-економічними показниками можливого
промислового освоєння відповідно до варіанту (1)**

№№	Фонд підготовлених об'єктів на 01.01.2016	Горизонт відбиття, вік відкладів	Площа (км ²)	Ресурси класу 333, млрд м ³	Внутрішня норма рентабель- ності, %	Термін окупно- сті, роки
1	Південнофлангова	K ₁ (IV)	24,8	10,177	17	12*
2	Сельського	K ₁	86	37,932	32	9*
3	Чарівна	K ₁ (IV)	36	12,5	21	12*
4	Штильова	Pg ₂ , K ₁ (IVa)	20	11,5	20	13,7*
5	Понтійська	K ₁ (IVa)	22	8,04	14	17,3*
6	Західнофлангова	K ₁ (IV)	21,3	7,8	11	15*
7	Мирна	K ₁ (IV)	26,5	7,2	2	27*
8	Корнілова	K ₁ (IV)	55	6,137	3	24*
9	Малікова	K ₁ (IV)	24	5,6	2	22*
10	Сундучна	Pg ₁	11	2,5	—	—
11	Дипломна	K ₁ (IV)	13,25	2,448	—	—
12	Північноштормова	K ₂ (IIIб)	10,4	1,6	—	—

* наведений термін окупності з початку робіт, а не з початку видобутку продукції (з початку видобутку продукції по рентабельних проектах знаходиться в межах 3–7 років).

На даний час в ДГП «Укргеофізика» знаходиться значний обсяг сейсмічних матеріалів по Південному нафтогазоносному регіону, які потребують обробки та подальшої геолого-геофізичної інтерпретації, польові роботи виконані в попередні роки. Процес обробки та інтерпретації затягується в зв'язку з відсутністю фінансування цих робіт. Всього таких матеріалів налічується біля 10 тис. пог. км, у тому числі в межах Північно-Західного шельфу Чорного моря 7,0 тис. пог. км, кошторисна вартість їх обробки та інтерпретації складає приблизно 15,0 млн грн. Таким чином враховуючи, що польові роботи вже виконані, завершення обробки та інтерпретації, отримання кінцевого результату по проведених сейсморозвідувальних роботах потрібно виконати в першу чергу. Після цього мають бути проведені тематичні роботи з узагальнення всієї наявної геолого-геофізичної інформації для розробки напрямків подальших геологорозвідувальних робіт з обґрунтуванням рекомендацій щодо проведення пошуково-розвідувального буріння з залученням фахівців ДГП «Укргеофізика», Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України», УкрДГРІ, ПАТ «Укргазвидобування». Саме це і має стати в майбутньому запорукою ефективного залучення інвестицій в роботи з підготовки та освоєння вуглеводневої ресурсної бази Північно-Західного шельфу Чорного моря.

Перехідні зони півдня України. У грудні 2006 року Державною геологічною службою України була затверджена «Програма розвитку геофізичних робіт в перехідних зонах півдня України» що була підготовлена спеціалістами ДГП «Укргеофізика» та УкрДГРІ. До перехідних зон півдня України були віднесені прибережні території суходолу і мілководні частини Азовського і Чорного морів, Сиваш, гирла р. Дунай, Дніпра та інші, в межах яких



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

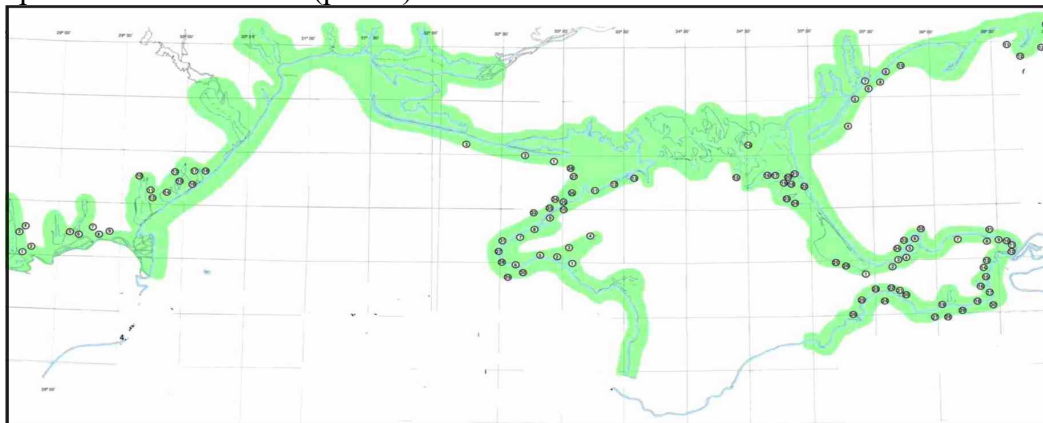
сейсморозвідувальні роботи практично не виконувалися. На території перехідних зон української частини Чорного та Азовського морів прогнозується більше 100 нафтогазоперспективних об'єктів загальною площею 1700 км² і попередньо оціненою ресурсною базою 250–300 млн т. умовного палива (табл. 2) [2].

Таблиця 2

Прогнозні ресурси перехідних зон півдня України [3]

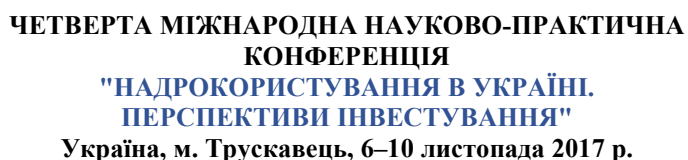
№ п/п	Назва регіону	Площа виявлених перспективних об'єктів (км ²)	Прогнозні ресурси тис. т. у. п.
1.	Західне Причорномор'я	300	52500
2.	Північне Причорномор'я	50	11000
3.	Північне Приазов'я	400	64800
4.	Рівнинний Крим	400	49500
5.	Керченський півострів	550	88200
	Всього:	1700	266000

До числа зон з найбільш високими перспективами відносяться перехідні зони Керченського півострова, північно-західної, північної і східної частини Криму, озера Сиваш, Арабатської стрілки, західного Причорномор'я від дельти р. Дунай до озера Алібей. Перехідні зони північного Присивашся, північного Приазов'я вважаються маловивченими з невиявленими перспективами, а перехідні зони Гірського Криму до останнього часу взагалі системно не вивчалися щодо перспектив нафтогазоносності. При цьому в перехідних зонах півдня України прогнозується 104 нафтогазоперспективних об'єкти (рис. 1).



**Рис. 1. Нафтогазоперспективні об'єкти, що прогноуються в межах
перехідних зон півдня України**

Згідно з програмою, ДГП «Укргеофізика» з 2008 року почало виконувати геологорозвідувальні дослідження на території перехідних зон західної частини Криму та північної частини Керченського півострова Криму з метою виявлення та підготовки до буріння нафтогазоперспективних об'єктів. В першу чергу це стосувалось структур які були частково вивчені попередніми роботами на суходолі та мають своє продовження в акваторіях (рис. 2). Геофізичні дослідження в перехідних зонах можливо провести лише з застосуванням спеціалізованого обладнання та апаратури і з використанням плавзасобів. ДГП «Укргеофізика» було придбано спеціальну апаратуру та обладнання для роботи на мілководді перехідних зон.



Глубина, км

Расстояние, град.

IIb (P_n , n.d.)

IIIa (K_2 , покр.)

Рис. 3. Сейсмограма зареєстрована в Азовському морі гідрофонами

З 2014 року роботи було зупинено у зв'язку з анексією Криму.

З огляду на те, що перехідні зони Західного та Північного Причорномор'я мають перспективи нафтогазоносності і фактично не вивчалися раніше, пропонується проведення тут геофізичних робіт як першого етапу досліджень, що в майбутньому має сприяти освоєнню вуглеводневого потенціалу цієї частини півдня України.

Західне Причорномор'я. Сейсморозвідка МСГТ в Західному Причорномор'ї проводилась з 1972 по 1996 роки по окремих площам. Регіональний етап ГРР був пропущений. Геофізичні роботи носили не системний характер, значна частина профілів відпрацьована малоефективними джерелами збудження, структурні побудови виконувались в основному за матеріалами низькократної (12) цифрової і аналогової сейсморозвідки. За ці роки було виявлено близько 40 нафтогазоперспективних об'єктів, частина з яких передавалась в пошуково-розвідувальне буріння.

На основі аналізу наявної геолого-геофізичної інформації по Західному Причорномор'ю



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

виділено чотири перспективних в нафтогазоносному відношенні комплекси: силурійсько-кам'яновугільний, пермсько-тріасовий, юрський і неогеновий.

Перспективність силурійсько-кам'яновугільного комплексу доведена чисельними нафтогазопроявленнями при бурінні, а також випробуванні свердловин на Жовтоярській, Білоліській, Заріченській, Сариярській, Розовській і Ярославській площах. Східно-Саратське родовище – перше нафтове родовище, розвідане в Західному Причорномор'ї у відкладах середньо-верхнього девону.

Пермо-тріасовий перспективний комплекс складений, в основному, теригенними та глинистими, місцями вулканогенними породами. Колекторами в цьому комплексі можна розглядати перш за все алеврито-піщані породи. Ступінь тріщинуватості порід, які розглядаються, низька і середня, місцями висока. Роль покришок виконують пачки аргілітів і щільних мергелів, які приурочені до різних частин розрізу і мають, можливо, зональну розповсюдженість.

В межах всього Західного Причорномор'я виділяють юрський продуктивний комплекс, з яким пов'язують можливі поклади нафти і газу. Колекторами є пісковики, алевроліти, вапняки пористі, тріщинуваті.

В процесі буріння гідрогеологічних свердловин доведена газонасність сарматських відкладів. Відносно інтенсивні газопрояви були встановлені поблизу м. Унгени, де відкрито Унгенське газове родовище. В стратиграфічному відношенні метановий газ приурочений до середньосарматських утворень.

У фонді підготовлених та виявлених нафтогазоперспективних об'єктів на цей час знаходиться ряд структур Західного Причорномор'я, але на наш погляд всі вони потребують додаткових геофізичних досліджень з метою підготовки під глибоке буріння на нафту та газ.

Також з метою аналізу причин отримання негативних результатів буріння на деяких структурах, проведення рейтингової оцінки нафтоперспективних об'єктів та надання рекомендацій на проведення подальших геологорозвідувальних робіт (ГРР) пропонується виконання тематичних робіт на базі переобробки сейсмічних даних, отриманих в попередні роки, та комплексної інтерпретації всієї наявної геолого-геофізичної інформації з використанням сучасних технологій.

Інтенсифікації проведення робіт з підготовки та освоєння вуглеводневого потенціалу надр півдня України за активною участю як державних так і приватних підприємств та наукових організацій має підвищити інвестиційну привабливість регіону, призвести до відкриттів нових родовищ нафти та газу, що буде сприяти зміцненню енергетичної незалежності держави.

Література:

1. Толкунов А.А., Бегаль А.С., Гаврилюк Р.О. Напрями розвитку робіт з підготовки та освоєння вуглеводневої ресурсної бази північно-західного шельфу чорного моря // Тези міжнародної наукової конференції «Геофорум 2017» (Одеса, 2017).
2. «Програма розвитку геофізичних робіт в перехідних зонах півдня України», затверджена Державною геологічною службою, Київ, 2006.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.98.041(477.7)

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ
ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ В ЗАХІДНОМУ
НАФТОГАЗОНОСНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ**

Вуль М.Я., к. геол.-мін. н.,

Зур'ян О.В., доктор філософії (екон), gv@ukrdgri.gov.ua,

Старинський В.О., с. наук. с., vikstar.ukrdgri@gmail.com,

Український державний геологорозвідувальний інститут, м. Київ, Україна

Вивчено особливості розвитку та результати геологорозвідувальних робіт на нафту та газ в регіоні після 1990 р., а також їх досягнення та вади на шляху поступової адаптації до ринкових умов надрокористування. Особлива увага приділена сучасному стану ресурсної бази вуглеводнів та оптимальним шляхам її освоєння в Західному регіоні України.

**CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR FURTHER DEVELOPMENT OF
GEOLOGICAL EXPLORATION IN THE WESTERN OIL AND GAS REGION OF
UKRAINE**

Vul M., Cand. Sci. (Geol.-Mineral.),

Zurian O., Ph.D. (Econ.), gv@ukrdgri.gov.ua,

Starinsky V., Senior fellow, vikstar.ukrdgri@gmail.com,

Ukrainian State Geological Research Institute, Kyiv, Ukraine

The material describes the peculiarities of the development and results of geological prospecting works on oil and gas in the region since 1990, on the way of gradual adaptation to market conditions of subsoil use. Particular attention is paid to the current state of the resource base of hydrocarbons and to the optimal ways of its development in the Western region of Ukraine.

В Західному нафтогазоносному регіоні України до 1991 р. було відкрито 77 родовищ нафти та газу, початкові балансові запаси ВВ яких становили 96 % від загальних балансових запасів за оцінкою на 01.01.2016 р. Серед цих родовищ 6 великих та 8 середніх.

У 1945–1990 рр. в Західному регіоні було пробурено 5676,1 тис. м (86 % всього об'єму буріння до 2016 р.), завершено будівництвом 1836 свердловин, з них 694 (37 %) виявилися продуктивними.

До 1991 р. було видобуто нафти 98,81 млн т (86,4 % від накопиченого видобутку до 2016 р.), конденсату – 2,345 млн т, газу вільного – 231,964 млрд м³ (87,8 %), розчиненого – 41,235 млрд м³ (90,8 %).

Станом на 01.01.1991 р. у фонді нафтогазоперспективних об'єктів перебувало 63 виявлених та 20 підготовлених об'єктів загальною площею 288,5 км², тобто, було створено достатній резерв для розширення фронту пошуково-розвідувальних робіт.

У 1991 р. з розпадом Радянського Союзу відійшла в минуле планово-директивна система управління народним господарством. Гостро постало питання про шляхи переходу до ринкових умов надрокористування. В Україні цей процес розпочався за надзвичайно хиткою економічною ситуації. Тому Головгеологія України обрала концепцію послідовної реорганізації геологічної галузі, запровадження ринкових умов надрокористування при тривалому паралельному існуванні адміністративних та економічних важелів управління, з поступовим розширенням сфер впливу останніх. Така концепція вимагала створення принципово нової нормативно-правової бази, адаптованої до ринкових умов надрогосподарювання.

27.09.1994 р. Верховна Рада України своєю Постановою ввела в дію «Кодекс України про надра» в першій редакції. В наступні роки вона прийняла ще ряд законів стосовно



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

надрокористування, а також видобутку нафти та газу. Відповідно Кабінет Міністрів України прийняв постанови щодо імплементації зазначених законів у сферу реальної економіки.

В свою чергу, під егідою Держкомгеології України та його наступників, за участю ДКЗ, УкрДГРІ та УНГА була розроблена ціла низка супроводжуючих нормативних та методичних документів.

Таким чином, вже до 2002 р. в основному була створена нормативно-правова база, що регламентує діяльність надрокористувачів різної форми власності в ринкових умовах.

У 1999 р. Держкомгеології ліквідовано і його функції передані Мінекології України, де було створено Департамент геології і використання надр, перетворений у 2002 р. в Державну геологічну службу надр України.

За Державною службою геології надр України (ДСГН) в основному залишились лише контрольно-регуляторні функції. В умовах ще не сформованого ринку надрокористування цього виявилось замало. Фактично реорганізація геологорозвідувальної галузі застрягла на якомусь проміжному етапі. Досі чітко не окреслені функції та сфера діяльності ДСГН, джерела фінансування ГРР та науково-дослідних робіт.

Починаючи з 2000 р. фронт діяльності комерційних структур постійно розширювався. Станом на 01.01.2001 р. у фонді комерційних структур перебувало лише по одному виявленому та підготовленому нафтогазоперспективному об'єкту. Ще по чотири об'єкти перебували в бурінні та ДПР. Станом на 01.01.2017 р. у їхньому фонді вже перебувало 39 (32 % від загальної кількості) виявлених та 15 (41,7 %) підготовлених нафтогазоперспективних об'єктів; в бурінні перебувало 6 (33,3 %) об'єктів, в ДПР – 4 (44,4 %), в консервації – 21 (37,9 %) (9 родовищ та 12 інших об'єктів).

Станом на 14.03.2017 р. за даними ДСГН в Західному регіоні діяло 69 спеціальних дозволів на користування надрами (геологічне вивчення надр, в тому числі ДПР), з них 53 (76,8 %) було надано комерційним організаціям. За даними ДНВП «Геоінформ України» в 2007 р. частка комерційних структур в загальних витратах на ГРР складала 14,3 %, а у 2013 р. зросла до 35,7 %.

Паралельно спостерігалось зменшення держбюджетних асигнувань на ГРР. Якщо у 1996 р. вони становили 30 % від загальних витрат на ГРР, в 2000 р. – 20 %, в 2011 р. – 9,6 %, то в останні роки держбюджетні асигнування взагалі виділялися нерегулярно.

Після 1990 р. в розвитку ГРР на нафту і газ в Західному регіоні розрізняються три етапи.

I етап (1991–1996 рр.) коли відбулося обвальне зменшення обсягів ГРР, зокрема, обсяги сейсморозвідки впали в 5,6 разів, а глибокого буріння – в 6 разів.

II етап (1997–2007 рр.) – коли спостерігалось поступове переривчасте зростання обсягів ГРР внаслідок досить повільної адаптації їх до ринкових умов надрокористування. Обсяги сейсморозвідки за цей час зросли в 2,5 рази, а глибокого буріння – в 3 рази. Внаслідок вдалося призупинити падіння і навіть наростити видобуток вільного газу до 1364 млн м³ у 2001 р., тобто повернутися до рівня 1986 р.

III етап (з 2008р. і триває досі) – коли в умовах загальної економічної кризи, ускладненої в 2014 р. подіями на сході та півдні України, розвиток ГРР призупинився і набув мінливого характеру. Однак результати за 2016 р. дають підставу сподіватися, що ситуацію загалом вдасться перебороти.

Після 1990 р. основні обсяги пошуково-геофізичних робіт в Західному регіоні були переорієнтовані на пошуки та підготовку нафтогазоперспективних об'єктів на невеликих глибинах.

Загалом у складних кризових умовах вдалося зупинити спад об'ємів ГРР і навіть досягти цілком пристойних результатів, зокрема, успішність пошукового буріння виявилася навіть вищою, ніж у 1945–1970 рр., у т. зв. «золотий період».



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Всього за 1991–2015 рр. в Західному регіоні відпрацьовано понад 12 тис. пог. км сейсмопрофілів МСГТ, виявлено 254, підготовлено 121 нафтогазоперспективний об'єкт, загальною пл. 1221,7 км², ресурсами класу 333 – 142 млн т у н.е.

Відбулося повне переоснащення сейсморозвідки на сучасному техніко-методичному рівні. Зокрема, ЗУГРЕ при сейсморозвідці використовує сучасну багатоканальну телеметричну сейсмічну станцію виробництва США. Широко застосовуються невибухові методи робіт. У складних умовах гірської місцевості з успіхом застосовується канадська технологія розміщення вибухових джерел збуджень у шурфах. Сейсмічні матеріали переважно обробляються на персональних комп'ютерах з процесорами Pentium IV на робочій станції ULTRA SUN STARS 60 в обробляючому комплексі ProMax.

Завдяки цим змінам широко практикується переобробка та переінтерпретація матеріалів сейсморозвідки минулих років. Часто для перепідготовки нафтогазоперспективних об'єктів достатньо в полі відпрацювати лише декілька нових сейсмічних профілів, переважно в критичних напрямках. Все це дозволяє істотно знизити витрати на підготовку нових об'єктів. Поруч з тим, з'ясувалося, що матеріали сейсморозвідки отримані до 2007 р., переважно непридатні для сейсмотімологічних досліджень. Тому для підготовки конкретних об'єктів стало доцільним застосовувати відповідні техніко-методичні розробки.

В 1991–2015 рр. в регіоні було пробурено 788,66 тис. м, завершено будівництвом 440 св., з яких 222 (50 %) виявилися продуктивними.

Всього було опішковано 76 об'єктів, відкрито 42 родовища, $K_{\text{усп.}}=0,53$. Всі нові родовища дрібні або дуже дрібні. Їхні сумарні початкові балансові запаси становлять приблизно 4 % від балансових запасів усіх родовищ станом на 01.01.2016 р.

Приріст запасів нафти за цей період склав 15,98 млн т, вільного газу – 43,3 млрд м³. 25 % всього приросту запасів ВВ отримано за рахунок нових родовищ, ще 58 % за рахунок дорозвідки вже відомих, і лише 17 % – за рахунок їхньої розробки.

Питомі прирости запасів ВВ за рахунок розвідки у н.е. становили на 1 св. завершену будівництвом – 135 тис. т, на 1 м буріння – 75,5 т, що істотно вище показників за 1971–1990 рр.

Понад 93 % всього приросту запасів газу отримано за рахунок ГРР у Більче-Волицькому ГРР. Практично кожне структурне ускладнення біля вже відомих крупних та середніх родовищ виявилось продуктивним.

Принципово важливе значення мало відкриття Микуличинського нафтового родовища (глиб. 2450–2880 м) в Бориславсько-Покутському НГР на Покутті; Верхньомасловецького нафтового (глиб. 781–1408 м) у Скибовому НГР; Гринявського газоконденсатного (глиб. 4410–4602 м) та Лютняського газового (глиб. 2200–2400 м) в Кросненському НГР НГО Складчастих Карпат, що значно розширило нафтогазоперспективну територію регіону.

Поряд з тим, ГРР у Волино-Подільській НГО та Закарпатській ГО вагомих результатів не дали.

З успіхів організаційного плану слід відзначити, що на сьогодні практично вдалося привести ДБЗ ВВ до реального стану відповідно до Класифікації запасів 1997 р. При цьому в 2005–2007 рр. було списано з балансу запасів 9,4 млн т нафти, а у 2012–2015 рр. – 27,4 м³ вільного газу.

У 2016 р. було видобуто газу вільного – 0,862 млрд³, розчиненого – 0,215 млрд м³, нафти – 0,413 млн т. Приріст балансових запасів (класи 111+121+122) становив: вільного газу – 0,536 млрд м³, нафти – 0,047 млн т.

За ДБЗ на 01.01.2017 р. в регіоні накопичений видобуток становив газу вільного – 264,103 млрд м³, розчиненого – 45,406 млрд м³, нафти – 114 млн т, конденсату – 3,053 млн т.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

На 01.01.2017 р. за ДБЗ балансові запаси склали: газу вільного – 86,195 млрд м³, розчиненого – 24,852 млрд м³, нафти – 46,524 млн т, конденсату – 0,220 млн т. Ці показники добре кореспондуються з виконаною УкрДГРІ оцінкою залишкових видобувних запасів та ресурсів за історико-статистичними методами.

Станом на 01.01.2017 р. у фонді нафтогазоперспективних перебувало виявлених 120 об'єктів, та 36 – підготовлених.

Враховуючи досвід нафтогазовидобування в США, Канаді та інших країнах, можна вважати що сучасний стан розвіданих балансових запасів дозволяє збільшити існуючий рівень видобутку нафти та газу в регіоні, при застосуванні новітніх технологій, принаймні в 1,5–2 рази.

Основні напрямки подальших ГРР в Західному регіоні визначені у виконаних УкрДГРІ за останні 15 років, із залученням інших організацій, зональних прогнозів нафтогазоносності палеозойських відкладів Волино-Подільської НГО, сарматських та баденських утворень Більче-Волицької НГР, палеогену та мезозою Лопушнянського НГР, палеогену Бориславсько-Покутського НГР. Останній виконано із застосуванням палинспастичних реконструкцій, що дозволило локалізувати смуги поширення колекторів. Також доведено газопромислове значення низькопористих порід-колекторів у розрізах неогену Більче-Волицького НГР та палеогену Карпатської НГО.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

СЕКЦІЯ 3

**МЕТОДИКА І ПРАКТИКА ГЕОЛОГО-
ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ РОДОВИЩ
КОРИСНИХ КОПАЛИН. ЕКОНОМІЧНА
ПРИВАБЛИВІСТЬ НАДРОКОРИСТУВАННЯ.
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ
РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН**





УДК553.4 (075)

**ВИКОРИСТАННЯ СТРАТИГРАФІЧНИХ, ЛІТОЛОГО-
ПЕТРОГРАФІЧНИХ, СЕЙСМІЧНИХ, ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ
ТА ПРОМИСЛОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ ПОБУДОВ
МОДЕЛЕЙ РОДОВИЩ ВВ**

*Довганич А.В., Голуб П.С., poltavargp@ukr.net,
ДП «Укрнаукагеоцентр» м. Полтава, Україна*

У даній статті розглянуті основні види досліджень, які необхідні при створенні постійно діючих технологічних моделей родовищ та їх вплив на достовірність підрахунку запасів вуглеводнів та супутніх корисних компонентів. Надані рекомендації щодо вдосконалення методики ГЕО.

**USE OF STRATIGRAPHICAL, LITHOLOGICAL, PETROGRAPHICAL,
SEISMICAL, GEOLOGICAL, PETROPHYSICAL AND GEOPHYSICAL
RESEARCHES FOR MODELLING OF HYDROCARBON FIELDS**

*Dovhanych A., Holub P., poltavargp@ukr.net,
SE «Ukrnaukageocentr» Poltava, Ukraine*

In this article are considered the main research results which are needed for creating active technological models of fields and their impact on certainty of reserve estimate hydrocarbons and related useful components. Provided recommendations for improving the EGE (economic-geological evaluation) methodology

Розвиток геологічної та нафтовидобувної галузі в Україні тісно пов'язаний з використанням нового сучасного обладнання та впровадженням сучасних методів обробки та аналізу геолого-промислових матеріалів з геологічного моделювання родовища та процесів, які проходять в покладі в процесі його розробки.

На даний час, одним з найактуальніших питань є побудова постійно діючих геолого-технологічних моделей (ПДГТМ) родовищ нафти і газу України.

В Україні ПДГТМ перебуває на стадії створення, розробки і частково впровадження у виробництво, мають місце, поодинокі випадки застосування в тестовому режимі. Але, вже зараз виникає ряд питань, які необхідно вирішити на початковому етапі. На основі досвіду створення моделей родовищ минулих років, в даній статті розглянуті основні питання, від яких залежатиме точність і правильність побудов ПДГТМ. На достовірність моделі родовища будь-якої складності впливає повнота вивчення стратиграфічних, літолого-петрографічних, сейсмічних, геолого-геофізичних та промислових особливостей. Нижче зупинимось на кожному із них.

Стратиграфічне розчленування та кореляція продуктивних горизонтів родовища зазвичай проводиться за даними геофізичних досліджень свердловин, рідше використовуються результати комплексних лабораторних досліджень керна, палеонтологічні дослідження, палеотектонічний аналіз, палеогеографічні і палеоморфологічні дослідження. Причини їх невикористання різні, зокрема часто такі дослідження не проводились, а якщо проводились, не завжди ця інформація є у надрокористувачів.

Літолого-петрографічні та стратиграфічні дослідження можна умовно розділити на два типи: в нових свердловинах, що знаходяться в стадії буріння, в яких на даний час є можливість на «свіжому» кернавому матеріалі провести повний комплекс досліджень, та пробурених свердловинах, в яких відбирався керн, проте такі дослідження не проводились.

Переважно саме останні залучаються до створення моделей родовищ, і саме на таких родовищах, незважаючи на значний обсяг геологічної інформації, існує проблема адаптації наявних даних літолого-петрографічних та стратиграфічних досліджень у створювану модель.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Основні проблеми, які існують на сьогоднішній час, це відсутність єдиної синоніміки пластів та літологічних пачок в межах різних організацій (ДП «Укрнаукагеоцентр», УкрНДІгаз, ДП «Науканафтогаз» та інші), які виконують ГЕО (рис.1).

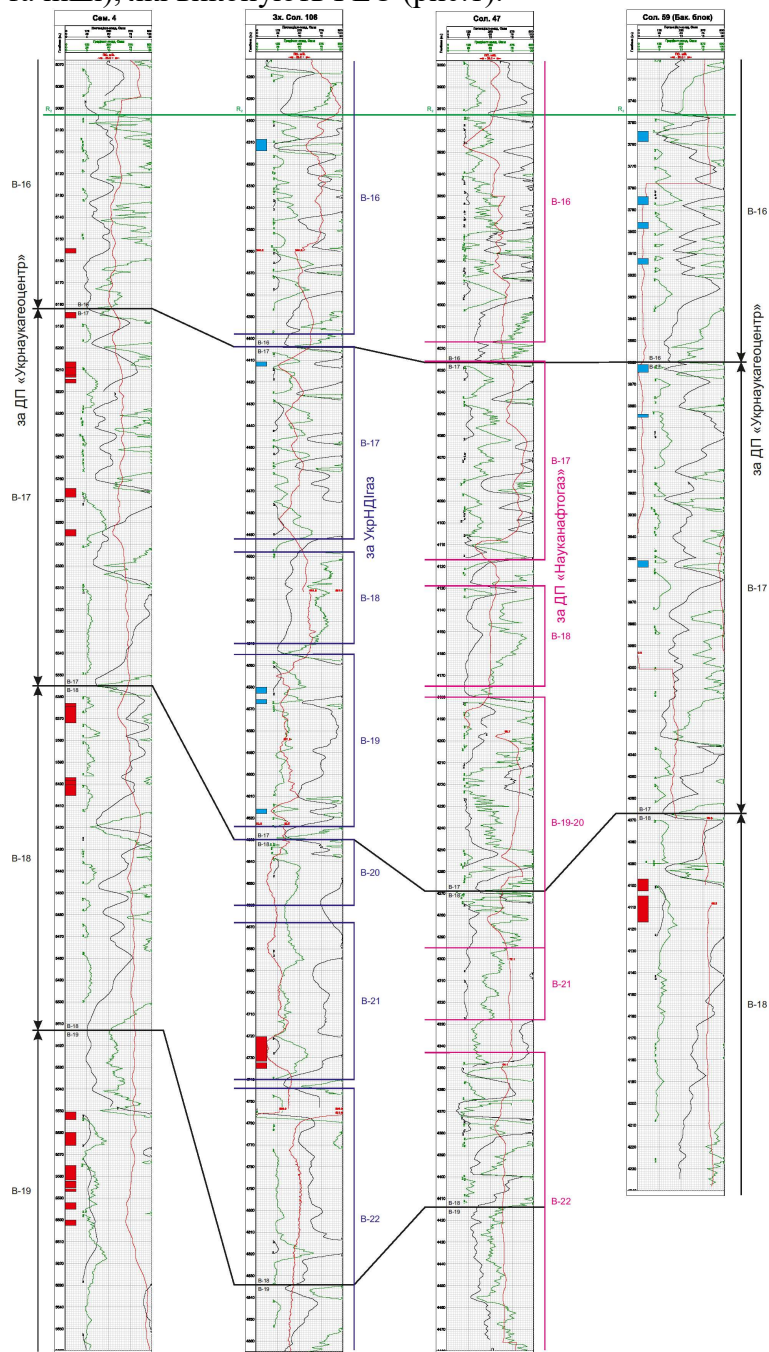


Рис. 1. Кореляція розрізів свердловин 4–Семиринківська, 106–Західно-Солохівська, 47–Солохівська, 59–Солохівська

При проведенні повторної геолого-економічної оцінки, стратиграфічне розчленування та кореляцію продуктивних горизонтів родовищ вуглеводнів, автори проводять на основі індексації продуктивних пластів, що прийняті на облік в Державному балансі запасів корисних копалин України. А в процесі розбурювання родовища всі наступні свердловини корелюються з раніше пробуреними. Такий підхід є прийнятним для непорушених або слабопорушених структур, де



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

чітко простежуються реперні горизонти та продуктивні пласти. Проте при кореляції розрізів свердловин на родовищах дуже складної будови, зокрема тих, які пробурені в приштокових ділянках (Чутівське, Розпашнівське, Машівське та інші) виникають питання, щодо однозначного визначення віку порід та віднесення їх до того чи іншого стратиграфічного підрозділу.

Літолого-петрографічні дослідження на більшості родовищ проводились на початкових етапах пошуково-розвідувальних робіт або на регіональному етапі, і тільки незначна частина родовищ досліджувалась детально, протягом всього періоду розробки. Петрографічний опис порід під мікроскопом дає лише якісну складову, назву породи, склад, тип цементу, включення та інше, проте такий опис не дає кількісної оцінки складових елементів породи. Відсутність детальних наукових робіт з палеотектонічного аналізу, палеогеографічних та палеоморфологічних досліджень, а також літофаціального аналізу є одним із недоліків геолого-розвідувального процесу.

Вирішення цих проблемних питань на даний час полягає в комплексному аналізі геолого-геофізичних матеріалів із залученням сучасного лабораторного та дослідницького обладнання, зокрема рентгено-дифракційної системи *X'Pert³ Powder*, електронного мікроскопу JEOL JCM-6000 та ін.

Ці дослідження дають можливість швидко, якісно, а головне, достеменно визначити мінералогічний склад гірських порід та хімічний склад ґрунтів для екологічного моніторингу (рис. 2) та визначити процентне співвідношення мінеральної складової, визначення форми та розмірів зерен, типу їх зчленування в 3-охвимірному просторі, а також провести палеонтологічний аналіз органічних решток з метою визначення відносного віку гірських порід (рис. 3).

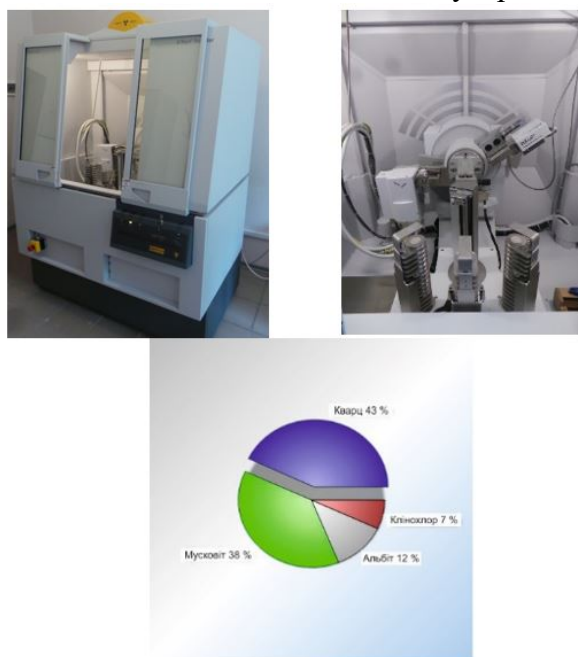


Рис. 2. Рентгено-дифракційна система *X'Pert³ Powder*



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.



Рис. 3. Електронний мікроскоп JEOL-6000

На даний час фахівці ДП «Укрнаукагеоцентр» проводять роботи з оновлення та уточнення мінералогічної бази не тільки в якісному аспекті, але і в кількісному, з метою накопичення геолого-мінералогічної інформації на електронних носіях, яку в подальшому і можна буде використати в комплексі з геофізичними, петрофізичними та математичними даними при побудові ПДГТМ.

Не менш важливе значення при створенні достовірних моделей покладів має приведення якісних сейсмічних досліджень 3D. На сьогоднішній день одним із найдосконаліших методів вивчення геологічної будови об'єктів – від тектоніки та літології до розподілу фільтраційно-ємнісних властивостей (ФЄВ) – більшість дослідників вважає саме сейсмічні дослідження 3D. Використання сучасних методів обробки, перетворень, атрибутивного аналізу та інтерпретації дає змогу не лише виконати високоточні структурні побудови, але й з високим ступенем достовірності прогнозувати літологію та колекторські властивості порід у міжсвердловинному просторі. Саме такі дані мають стати основою, вихідною інформацією для створення достовірних моделей родовищ.

Використання результатів інтерпретації даних сейсмічної зйомки 3D дають можливість уточнити тектонічну модель та визначити будову родовищ будь-якої складності, а геолого-геофізичне моделювання із залученням атрибутивного аналізу сейсмічних – змогу більш обґрунтовано прогнозувати розподіл ФЄВ у колекторі.

На даний час постановка сейсмічних робіт 3D здійснюється, як правило, в межах відомих родовищ вуглеводнів з метою детального вивчення геологічної будови, проте інтерпретація сейсмічних матеріалів в окремих випадках бажає кращого. В процесі створення геологічної моделі родовищ спостерігаються випадки неспівпадіння результатів буріння з сейсмічними даними, тому на початковому етапі інтерпретації варто приділити увагу стратиграфічній прив'язці розрізів пробурених свердловин, а також поплатовій кореляції продуктивної частини розрізу. Особливу увагу звертати на комплексне вивчення структурної форми по всій її площі від апікальної частини до зануреної в напрямку занурення (рідше здіймання) пластів, а також в критичному напрямку (в якому структура розкривається). Не менш важливим є визначення меж поширення колекторів, адже від трасування літологічного контуру залежатиме об'єм порового простору, а як наслідок, і величина запасів покладу (рис. 4). Ці питання варто вирішувати на етапі проведення інтерпретації сейсмічних матеріалів, а при прогнозуванні меж поширення колектора, враховувати зміни характеру запису хвильового сейсмічного поля.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

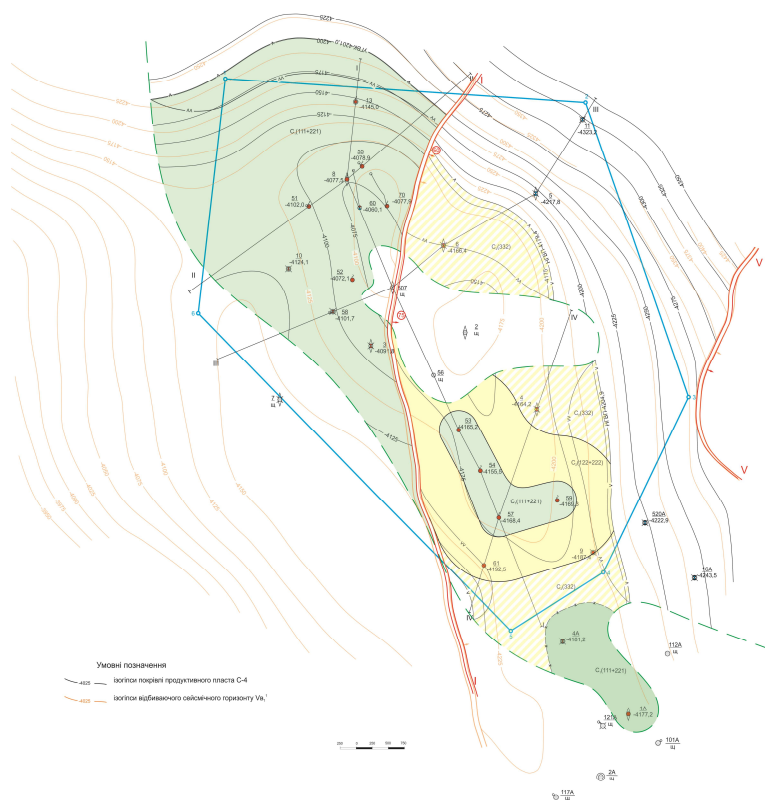


Рис. 4. Структурна карта по горизонту відбиття V_{b1}^1 та структурна карта пласта С-4 Семенівського родовища

Важливою складовою при інтерпретації є виділення та трасування тектонічних порушень в межах структурних елементів, їх кути нахилу та амплітуди, а також встановлення екрануючих властивостей порід-колекторів по системі скидів. Сейсмічні дослідження 3D з наступним геолого-геофізичним моделюванням можуть і повинні стати основою для технічних та технологічних рішень.

Проте, як показує практика, навіть на родовищах, що розбурені густою сіткою свердловин, продуктивна частина не завжди висвітлена кернавим матеріалом. Зазвичай ми маємо точкові відбори кернавого матеріалу, а в деяких випадках він взагалі відсутній. Зустрічаються випадки коли керна відібраний, але лабораторні дослідження з визначення фільтраційно-ємнісних властивостей не проводились. Відсутність керна або обмежена кількість лабораторних визначень, не дає змоги достовірно обґрунтувати петрофізичні залежності, а на їх основі – кондиційні значення пористості, проникності та газонасиченості.

Дослідження кернавого матеріалу необхідні для створення петрофізичної основи кількісної інтерпретації ГДС, яка виконується на стадії оперативної обробки геолого-промислової інформації й підрахунку запасів вуглеводнів, під час проектування розробки й дорозробки покладів, упровадження нових технологій підвищення нафтогазоконденсатовилучення. Ця основа ґрунтується на результатах лабораторних вимірювань окремих параметрів на зразках порід для встановлення залежностей типу «керна–керна», «керна–ГДС». Подані на розгляд ДКЗ України матеріали мають містити вихідну інформацію з визначення величин показників фізичних властивостей порід-колекторів і порід-покришок з обов'язковим комплексом стандартних і, за потребою, спеціальних лабораторних досліджень. За результатами цих досліджень встановлюють найтісніші кореляційні зв'язки між їхніми петрофізичними параметрами, що необхідні для



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

обґрунтування кондиційних значень відкритої пористості й нафтогазонасиченості. Попередньому визначенню підлягає кондиційна межа відкритої пористості, яка зумовлює більшу від нуля фазову проникність нафти або газу. Правильне встановлення цієї межі надзвичайно важливе – за нею здійснюється розподіл перспективного розрізу на ущільнені породи й породи-колектори, виділення ефективних товщин. Цей показник є основним, тому що від його достовірності залежать величина й надійність оцінки загальних і балансових запасів і ГЕО-1 окремих покладів. Для ГЕО-3 можуть бути використані параметри та петрофізичні властивості порід за аналогією з сусідніми родовищами, котрі мають подібні гірничо-геологічні умови залягання. З метою підвищення інформативності й комплексності лабораторних досліджень та раціонального використання керна необхідно передбачити виконання на одному й тому ж зразку найповнішого обсягу літолого-петрофізичних, геохімічних та інших видів досліджень, які в подальшому будуть основою для визначення природи геологічних неоднорідностей і характеру прояву в геофізичних полях, що фіксуються методами ГДС. Виявлені при цьому петрофізичні залежності мають відображати фізичну природу явищ і зміну петрофізичних параметрів у межах покладу (підрахункового об'єкта). Для побудови надійних петрофізичних залежностей необхідно досліджувати вибірку керна з кожного виділеного літотипу чи підрахункового об'єкта в кількості не менше 32 зразків з найширшим діапазоном зміни ФЄВ останніх, які відібрані із свердловин, рівномірно розміщених на площі. Визначення кондиційних ФЄВ порід-колекторів ґрунтується на статистичних залежностях між їхніми фізичними значеннями. При цьому використовуються майже всі характеристичні показники, що зумовлюють якість колектора й визначаються рекомендованим комплексом лабораторних досліджень. Обґрунтованість кондиційних значень ФЄВ має бути підтверджена випробуванням пластів. У разі отримання неоднозначних результатів особливу увагу варто звернути на якість кріплення свердловин і досконалість розкриття колекторів у привибійній зоні.

Отже, для оцінки характеру насичення колектора необхідне проведення випробування пластів. Роботи з випробування і дослідження перспективних горизонтів є дуже важливими й відповідальними в загальному циклі спорудження нафтових і газових свердловин. Від вдалого їх проведення залежить вирішення кінцевих завдань розвідувального буріння. Основні завдання випробування перспективних (продуктивних) пластів:

- одержання припливу і відбір проби пластового флюїду з досліджуваного об'єкта;
- вимірювання пластового тиску і температури; – оцінка колекторських властивостей пласта;
- оцінка ступеня забрудненості привибійної зони пласта;
- оцінка продуктивності пласта (дебіт і тиск на різних режимах роботи свердловини, гідродинамічні параметри пластів, необхідні для проектування розробки родовища).

Пластовий тиск і пластова температура в нафтових свердловинах визначаються шляхом прямого вимірювання за допомогою портативних глибинних манометрів і термометрів. У разі застосування пластовипробувачів допускається визначення пластового тиску шляхом екстраполяції кривих відновлення тиску.

Вимірювання пластових і статичних тисків в газових свердловинах, зняття кривих наростання тиску повинні проводитися високоточними приладами.

По кожному з покладів, що мають промислове значення, по окремих свердловинах, розташованих на різних гіпсометричних відмітках і в різних частинах оцінюваної площі, має бути здійснено дослідження з метою отримання вихідних даних для складання технологічних схем і проектів розробки.

У разі одночасного розкриття в обсаджений свердловині декількох пластів-колекторів, дослідження методом сталих відборів повинно проводитися із застосуванням глибинних



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

дебітомірів з метою визначення продуктивності кожного пропластка окремо, а в разі одночасного припливу нафти з водою – із застосуванням глибинних вологомірів.

При випробуванні і дослідженні окремих об'єктів в свердловинах, обсаджених експлуатаційною колоною, повинен бути проведений відбір глибинних проб нафти і води, а також відбір газу і конденсату.

Як показує практика, випробування, а тим паче розробка покладів з різними ФЄВ, на багатьох родовищах проводиться одночасно, що є недоліком геолого-розвідувального процесу. Бувають випадки, коли в розробці перебувають пласти з різним складом пластового газу та потенційним вмістом конденсату, а інколи нафтові та газові поклади розробляються одночасно, що є припустимим. При одночасному випробуванні та дослідженні продуктивних пластів не завжди проводиться ГДС – контроль з визначення працюючих інтервалів, який є обов'язковим. Адже відсутність таких досліджень не дає можливості достовірно визначити ступінь вивченості і категорію запасів того чи іншого покладу, а при розподілі видобутку – виконати це достовірно.

При отриманні промислових припливів на початковій стадії необхідно відбирати глибинні (для нафти) та поверхневі (газу і конденсату) проби і проводити дослідження на бомбі, результати дослідження в подальшому будуть використані при підрахунку запасів. Не менш важливим є проведення поточних досліджень, за результатами яких можливе коригування потенційного вмісту конденсату, газовмісту, об'ємного коефіцієнту та інших параметрів.

Промислові дослідження свердловин на конденсатність також входять в обов'язковий комплекс досліджень в процесі ведення контролю за розробкою. Виконуються з встановленою періодичністю протягом всього терміну розробки за допомогою спеціальної пересувної установки по дослідженню на конденсатність УДК-1. Одержується кількісне співвідношення наявного в продукції конденсату і води до газу – конденсатогазовий (КГФ) та водний (ВФ) фактори, забезпечується можливість відбору представницьких проб газової (газ сеперації) та рідкої (сирий і стабільний конденсат, пластова або конденсаційна вода) фаз для подальшого вивчення фізико-хімічних характеристик пластової вуглеводневої системи.

Значення конденсатогазового фактора є досить важливим параметром. За даними КГФ готуються рекомбіновані проби пластової вуглеводневої системи, його значення є основою для розрахунку потенційного вмісту вуглеводнів фракції C5+ у пластовому газі, по ньому плануються об'єми видобутку рідких вуглеводнів. Неправильність визначення КГФ приводить до штучно занижених або завищених запасів та ресурсів конденсату, що в свою чергу значною мірою може вплинути на економічну привабливість об'єкту, або навпаки знизить очікуваний економічний ефект від розробки покладу або родовища, відповідно (рис. 5).



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

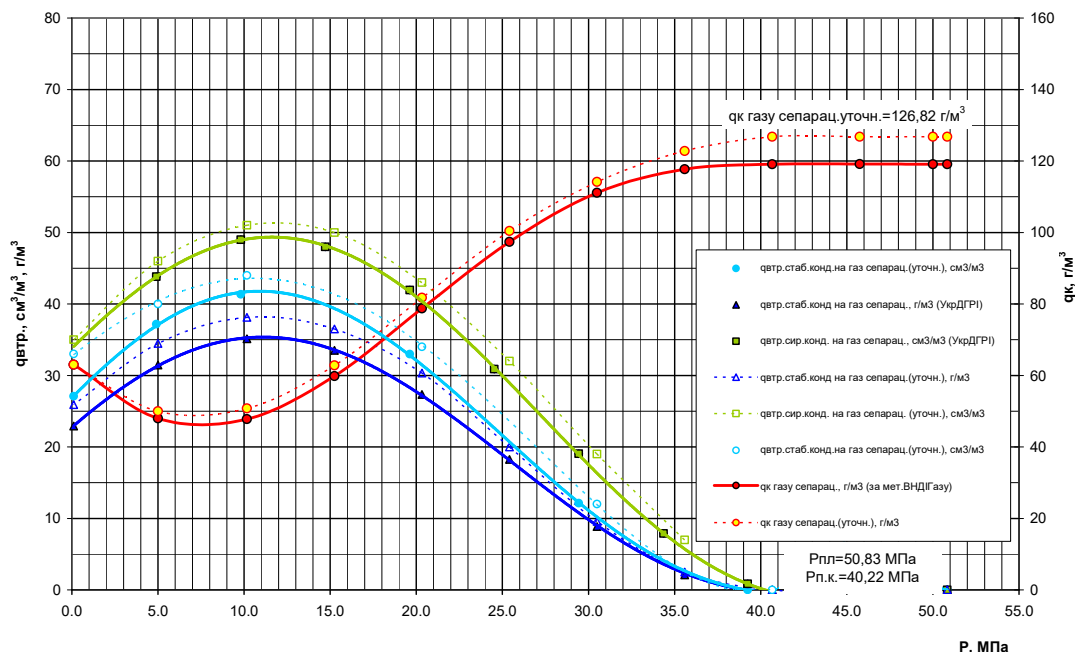


Рис. 5. Уточнення газоконденсатної характеристики
за результатами контрольних газоконденсатних досліджень

Останнім часом набирає актуальності проблема зниження дебітів або взагалі неотримання продукції після виходу свердловини з буріння та освоєння при позитивних геофізичних та геологічних характеристиках покладів. Також спостерігається значне зниження видобутку після проведення поточних підземних ремонтів свердловин з використанням високоякісних рідин глушіння. До сьогодні компанії, що займаються бурінням, геофізичною розвідкою, геологічні організації та фірми, відповідальні за приготування розчинів (буровий, промивальна рідина, рідина глушіння), перекладають відповідальність за дану ситуацію одні на одних. Для вирішення цієї проблеми нашим підприємством було модернізовано установку УГКН-1, що наразі дає можливість проводити дослідження кернавого матеріалу в пластових умовах з визначенням наступних показників: початкової фазової проникності, зміни показників проникності після кольматації та інтенсифікації. Наявність кернаосховища та зібрані в ньому зразки керна майже з усіх родовищ України дозволяє безперешкодно проводити дані дослідження як на «рідних» зразках, так і підбирати відповідні аналоги.

Результатом таких робіт є визначення основних причин зниження очікуваних видобутків після виходу свердловини з буріння або капітального ремонту. Це дозволяє Замовнику більш якісно обирати рідини буріння, глушіння та методи інтенсифікації, що дадуть максимальний результат щодо відновлення або покращення фільтраційних властивостей порід-колекторів. Наразі ми вже маємо приклади виявлення причин кольматації та підбору якісної рецептури для відновлення початкової проникності.

Підсумовуючи описане вище, можна з впевненістю стверджувати, що від повноти та якості вимірів викладених в первинній геологічній інформації залежатиме достовірність визначення моделі родовища, ступінь вивченості покладів, а також кількісна оцінка запасів нафти, газу, конденсату та супутніх корисних компонентів. Для досягнення цієї мети необхідно:

- активізувати роботи національного стратиграфічного комітету та проводити спільні засідання науково-виробничих підприємств, організацій для вирішення дискусійних питань стратифікації, зокрема приведення синоніміки пластів та літологічних пачок до єдиної



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

номенклатури в межах родовищ та площ;

- при інтерпретації сейсмічних досліджень комплексно підходити до вивчення структурної форми по всій її площі, від апікальної частини до зануреної, а особливу увагу приділяти прогнозу меж поширення колекторів, трасуванню тектонічних порушень, кутам їх нахилу та амплітудам;

- на нових площах та вже відкритих родовищах проводити відбір керн та обсяги робіт з лабораторного аналізу кернового матеріалу, відповідно до нормативних документів, що дасть можливість в комплексі з промислово-геофізичними методами та випробуванням достовірно обґрунтувати кондиційні значення підрахункових параметрів;

- виконувати повний комплекс промислово-геофізичних досліджень свердловин, перфорацію, відбір вуглеводневої продукції, вивчати пластові вуглеводневі системи, а також дослідження кернового матеріалу в пластових умовах, з визначенням фазової проникності, зміни показників проникності після кольматації та інтенсифікації та ін.

Лише комплексний науковий аналіз геолого-геофізичної інформації дасть змогу виконати геолого-економічну оцінку родовища, встановити процеси, що впливають на видобуток вуглеводнів та знайти шляхи по його нарощування. В свою чергу проблеми дефіциту нафти і газу можуть бути вирішені як шляхом розвідки і розробки уже виявлених родовищ, але яких створені моделі, так і виявлених перспективних нафтогазоносних об'єктів, до яких виявляють інтерес інвестори.

Література:

1. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу/ ДКЗ України – Київ, 1998
2. Фондові матеріали ДП «Укрнаукагеоцентр». – Полтава, 2016.
3. Наукові та методичні засади дослідження пластових вуглеводневих систем для підрахунку запасів нафти і газу. Г.І. Рудько, В.І. Ловинюков, в.О. Федішин, М.М. Багнюк та ін. – ТОВ «МАК-ЛАУТ», Київ–Черкаси, 2008. – 168 с.



УДК 553.89

ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЧНОГО ВИВЧЕННЯ ТА ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ПОКЛАДІВ БУРШТИНУ

*Рудько Г.І.¹, д.геол.-мін.н., д. геол. н., д. т. н., проф., office@dkz.gov.ua,
Литвинюк С.Ф.¹ к. геол. н., Лисенко О.А.², к. геол. н., alanlysenko@ukr.net,
Бала В.В.¹*

*1 – Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна,
2 – Український державний геологорозвідувальний інститут, м. Київ, Україна*

Бурштин наразі є одним із найбільш затребуваних видів корисних копалин, що розробляють в Україні. У пропонованій авторами праці наведено аналіз палеогеографічних умов формування, геологічної будови та поширення покладів бурштину; наведено їх геолого-промислову характеристику; розглянуто поточні правові, теоретичні й методичні аспекти з геолого-економічної оцінки родовищ і проявів бурштину.

THE APPROACHES GEOLOGICAL AND ECONOMIC EVALUATION OF AMBER DEPOSITS

*Rudko G.¹, Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof., office@dkz.gov.ua,
Lytvyniuk S.¹, Cand. Sci. (Geol.), Lysenko A.², Cand. Sci. (Geol.), alanlysenko@ukr.net,
Bala V.¹,*

*1 – State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine,
2 – Ukrainian State Geological Research Institute, Kyiv, Ukraine*

Amber is currently one of the most demanded types of minerals that are being developed in Ukraine. The proposed authors of the paper provide an analysis of paleogeographical conditions of formation, geological structure and distribution of amber deposits; Their geological and industrial characteristics are given; The current legal, theoretical and methodological aspects of geological and economic evaluation of deposits and manifestations of amber are considered.

Вступ. Бурштин – збірний термін, що об'єднує назви різновидів викопних смол, придатних для використання в ювелірно-виробній, хімічній, фармацевтичній та інших галузях виробництва [3, 8, 10].

За фізико-механічними властивостями і хімічним складом, згідно «Інструкції із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ бурштину», виділяються три групи викопних смол, згідно [3]:

- група твердих, в'язких, тугоплавких викопних смол, що добре піддаються механічній обробці і містять до 8,2 % янтарної кислоти (сукцинит, руменіт, бірміт, симетіт, cedarіт);
- група крихких викопних смол (ретиніт, штрауфіт, геданіт, чемоїніт);
- група м'яких легкоплавких викопних смол (копаліт, амбріт).

Основним напрямом використання бурштину є ювелірно-виробна галузь. Бурштин легко ріжеться, шліфується і полірується, має широкий спектр кольорів.

Відходи ювелірної галузі та некондиційний бурштин використовують як цінну хімічну сировину в парфумерній, фармацевтичній та лакофарбовій галузях.

Декоративно-якісна характеристика бурштинової сировини оцінюється згідно з технічними умовами України «Бурштин ТУ У 13970826.003–2000».

Бурштин належить до групи дорогоцінного каміння органогенного утворення (перли й бурштин), особливості обліку, зберігання та використання яких визначаються Міністерством фінансів України [2].

Відповідно до схеми В.С. Трофимова [10] у світі виділяються дві бурштиноносні провінції – Євразійська і Американська. Кожна з них поділяється на ряд субпровінцій, що розрізняються за характером просторового розміщення родовищ, їх збереженістю і віком, складом і



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

властивостями зерен бурштину (викопних смол). У межах Євроазіатської провінції виділяється шість субпровінцій: Балтійсько-Дніпровська, Карпатська, Північно-Сибірська, Далекосхідна, Сицилійська і Бірманська, а в межах Американської – Північно-Американська і Мексиканська.

В межах України згідно схеми районування, що прийнята в «Методичних рекомендаціях на пошуки і пошукову оцінку родовищ дорогоцінного, напівдорогоцінного і колекційного каміння» (Випуск 1. Бурштин), виділено Балтійсько-Дніпровську та Карпатську субпровінції.

Родовища і більшість відомих проявів українського бурштину належать до **Балтійсько-Дніпровської бурштиноносною субпровінції**, що простягається з північного заходу на південний схід більш як на 2000 км, подекуди досягає 500 км завширшки й охоплює Південну Швецію, Данію, північні райони Німеччини, Польщу, Калінінградську область Росії, південь Латвії та Литви, захід Білорусі, Українське Полісся (**Прип'ятський басейн**) і Придніпров'я (**Дніпровський басейн**) (рис. 1) [1].

Прип'ятський басейн охоплює північні райони Волинської, Рівненської, Житомирської та Київської областей, де зосереджено усі на сьогоднішній час виявлені в Україні родовища і більшість перспективних ділянок.

У межах **Дніпровського басейну** бурштин пов'язаний виключно з алювіальними відкладами Дніпра та його приток. Промислові поклади поки що не виявлені, проте виділено кілька перспективних ділянок, зокрема Канівську й Дніпропетровську.

До **Карпатської бурштиноносною субпровінції** на території України належить **Дністровський басейн**, що знаходиться у межах Передкарпатського прогину та Карпат на території Львівської і Івано-Франківської областей. Промислових покладів бурштину до цього часу не виявлено.

Методика пошуків і розвідки родовищ дорогоцінного і виробного каміння, включаючи бурштин, дуже мало висвітлена в геологічній літературі, що пояснюється недостатнім досвідом вивчення родовищ кольорового каміння і різноманітням їх геологічної будови [4]. Це потребує визначення принципових положень методики геологорозвідувальних робіт (ГРР) на родовищах бурштину, враховуючи специфіку їхньої геологічної будови і розподілу корисного компоненту.

Особливості геологічної будови родовищ (покладів) бурштину та їх геолого-промислова характеристика

Родовища бурштину поділяються на три геолого-промислові типи: 1 – поховані морські лагунно-дельтові та озерно-льодовикові родовища; 2 – сучасні родовища морських пляжів та алювіальні родовища; 3 – біогенно-осадові. Кожен з геолого-промислових типів є реальним джерелом постачання бурштину на світовий ринок і об'єднує у своєму складі родовища за подібністю геологічних умов їхнього утворення, речовинного складу та фізико-механічних властивостей індивідів бурштину.

Поховані морські лагунно-дельтові та озерно-льодовикові родовища значно поширені. Це головний геолого-промисловий тип родовищ викопних смол США, Канади, Бірми, Російської Федерації та України. Перевідкладання вимитого з біогеново-осадових розсипів і поховання шматків і зерен бурштину відбувалось у морських затоках або в гирлах великих річок та у флювіогляціальних пісках на дні льодовикових озер.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

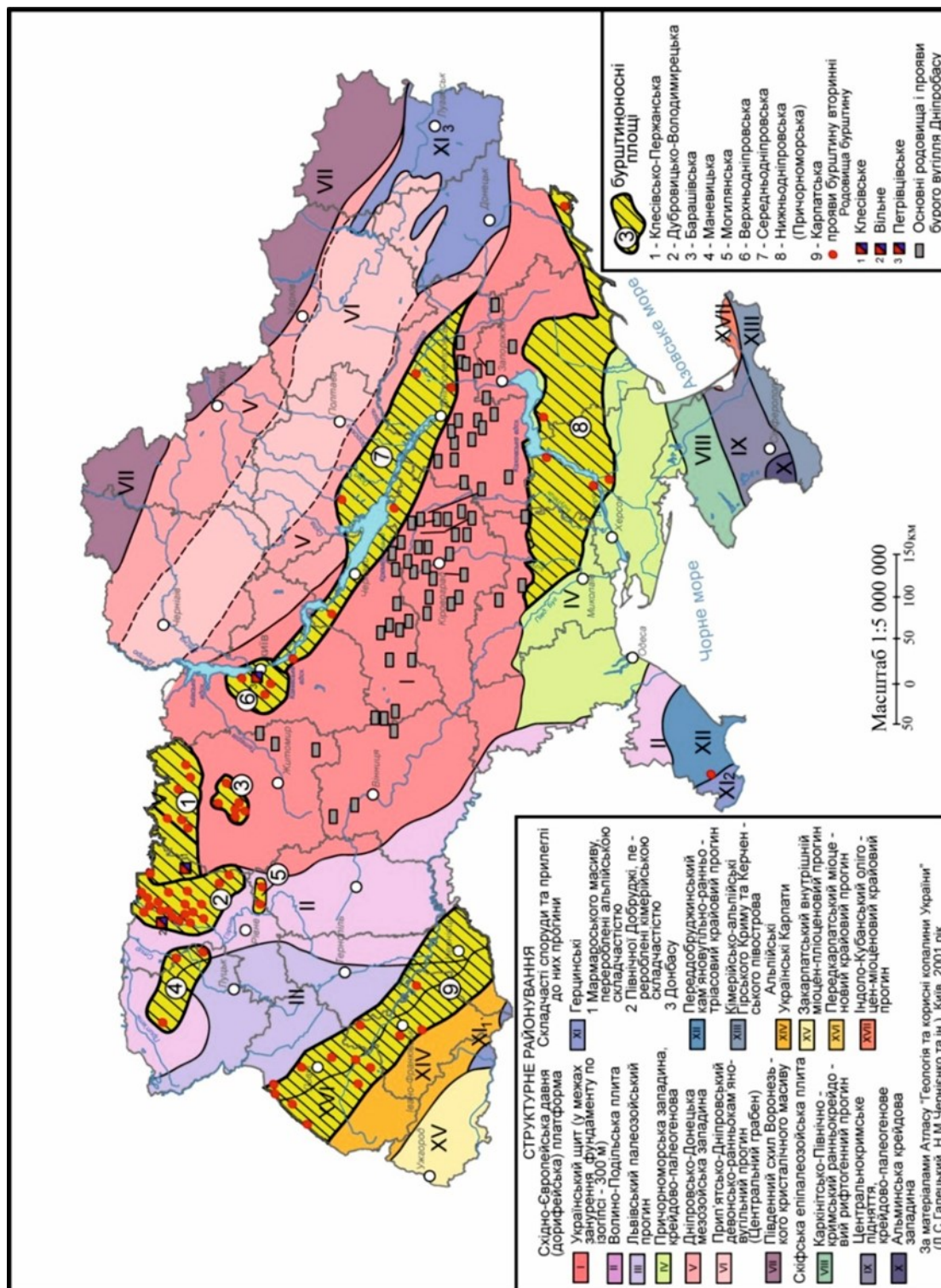


Рис. 1. Карта бурштиноносності України (за В.Мацуєм)



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Родовища і прояви бурштину *Прип'ятського басейну* представлені, в основному, розсипами, що пов'язані з осадовими прибережно-морськими лагунно-дельтовими фаціями – піщано-глинистими відкладами межигірської світи харківської серії та берецької світи полтавської серії, які містять у своєму складі глауконіт та органічні рештки. Ці відклади перекривають осадові утворення обухівської світи харківської серії або залягають на корі вивітрювання кристалічних порід. Перспективні бурштиноносні шари межигірської і берецької світ мають потужність 1–6 м, вміст бурштину-сирцю в них від 10 до 250 г/м³ (у середньому – 50–60 г/м³). Розмір зерен змінюється від 5 до 150 мм.

Найбільша концентрація українських бурштинових розсипів даного типу знаходиться в межах Клесівсько-Пержанської (Клесівсько-Рокитнівської), Володимирецько-Дубровицької та Маневицько-Зарічненської структурно-мінералогічних зон, де виявлені Клесівське, Вільне, Дубівське, Вікторівське, Петрівське, Вирка, Володимирець-Східне та інші родовища, ділянки промислового значення Золота, Пугач, Дубівська, Каноночі, Білківська та ін., а також виділено понад 30 перспективних ділянок.

Родовища і прояви бурштину озерно-льодовикового типу найбільш відомі в Польщі, Німеччині і Волинській області України. Бурштин похований у четвертинних перемитих флювіогляціальних відкладах, виникнення яких пов'язано з діяльністю льодовиків, і перекриті більш пізніми осадовими відкладами.

Сучасні родовища морських пляжів утворюються внаслідок розмивання та перевідкладання морськими похованих розсипів бурштину. Родовища цього типу відомі по берегах Балтійського, Чорного, Середземного та інших морів. Найбільші з них зосереджені вздовж Балтійського узбережжя.

Сучасні алювіальні родовища утворюються також за рахунок розмивання та перевідкладання похованих розсипів бурштину, але річковими водами. Бурштин накопичується на дні річок і в річкових завалах дерев та великих валунів і гальки, на низьких заболочених берегах, укритих чагарниками, що заливаються водою під час повеней.

Біогенно-осадові родовища трапляються у викопних ґрунтах «бурштинових лісів» – континентальних піщано-глинистих утвореннях з рослинними рештками й торфом. Промислові родовища виявлені на півночі Сибіру й Далекому Сході Росії, у Казахстані, Північній Америці, Домініканській Республіці.

За складністю геологічної будови й особливостями розподілу корисного компоненту родовища бурштину згідно Інструкції [3] належать до 2, 3 та 4 груп.

2-ї групи властива складна будова, невтримані кількісні та якісні параметри і нерівномірний розподіл бурштину (коефіцієнти варіації потужності покладу і вмісту бурштину – 40–100 %). Для цієї групи типовими є деякі родовища в прибережно-морських відкладах із великими запасами бурштину.

До **3-ї групи** належать родовища дуже складної геологічної будови з мінливими кількісними чи якісними параметрами покладів і дуже нерівномірним розподілом бурштину за потужністю розсипу та площею (коефіцієнти варіації – 100–150 %). Характерними є великі руслові родовища, середні й малі поховання морські, лагунно-дельтові та озерно-льодовикові родовища.

4-у групу представляють родовища вкрай складної будови з різко мінливими кількісними чи якісними параметрами покладів та вкрай нерівномірним гніздовим розподілом бурштину за потужністю відкладів і площею їхнього розвитку (коефіцієнти варіації – понад 150 %).

Послідовність геологорозвідувальних робіт

Геологорозвідувальні роботи, спрямовані на пошук, пошукову оцінку і розвідку родовищ бурштину, слід проводити в послідовності, передбаченій Положенням про стадії



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини (2000 р.).

Пошукові роботи проводять з метою виявлення родовищ (покладів) бурштину в межах відомих басейнів, зон і районів поширення потенційно перспективних відкладів, виділених попередніми геологознімальними, геологопрогнозними та іншими роботами. За результатами пошуків здійснюють оцінку перспективних ресурсів, виконують початкову геолого-економічну оцінку (ГЕО-3) перспективних ділянок, опрацьовують техніко-економічні міркування (ТЕМ) щодо доцільності проведення пошуково-оцінювальних робіт на ділянках потенційних родовищ і перспективних бурштинопроявів.

Пошуково-оцінювальні роботи проводять на ділянках або проявах бурштину, що рекомендовані для подальших ГРР на основі ГЕО-3. Детальність досліджень має бути достатньою для визначення розмірів ділянок і покладів, їхньої внутрішньої будови, умов залягання бурштину, його сортових, якісних і технологічних характеристик, елементного складу, виходу ювелірно-виробної продукції, можливості використання несортової сировини й відходів виробництва, отримання необхідних даних, що дають змогу якісно й кількісно обґрунтувати попередні проектні рішення щодо розкриття й розробки родовища.

За результатами пошуково-оцінювальних робіт складають ГЕО-2 промислового значення попередньо розвіданих запасів бурштину, опрацьовують техніко-економічну доповідь (ТЕД) щодо доцільності подальшої розвідки родовища, включаючи дослідно-промислове розроблення окремих його частин або покладів. ТЕД містить обґрунтування тимчасових кондицій для підрахунку попередньо розвіданих запасів руд, параметри яких апробує ДКЗ України. Техніко-економічні показники розраховують або приймають за даними промислового освоєння аналогічних родовищ.

Детальну розвідку проводять тільки на тих родовищах і ділянках, що отримали позитивну оцінку за результатами попередніх робіт і визнані першочерговими для промислового освоєння. Об'єктами розвідки можуть бути також родовища і поклади бурштину, що розробляються, або ті, що розвідані раніше, але не були залучені до промислового освоєння.

На основі розвіданих запасів бурштину складають детальну геолого-економічну оцінку (ГЕО-1), яка включає техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) постійних кондицій для їхнього підрахунку. Детальність техніко-економічних розрахунків і надійність фінансових показників ГЕО-1 мають бути достатніми для прийняття інвестиційного рішення без додаткових досліджень.

Загальноприйнята стадійність ГРР щодо кольорового каміння може змінюватись. В залежності від конкретних умов деякі стадії можуть випадати, або об'єднуватись між собою. Наприклад, доречним є залучення до розробки певних родовищ за результатами попередньої оцінки (ГЕО-2) за умови підприємницького ризику. Саме на стадії пошуково-оцінювальних робіт визначається наявність кондиційної сировини на об'єкті, з'ясовуються загальні його масштаби, забезпечуються геолого-економічна оцінка, підрахунок запасів і визначення промислового значення. Це дає можливість запобігти в деяких випадках зайвих витрат на трудомістку розвідку.

Вимоги до вивченості родовищ (покладів) бурштину

Розсіпні родовища бурштину вивчають з детальністю, яка дає змогу встановити умови залягання, форму, розміри, потужність рудних покладів, їх змінність у різних частинах продуктивного шару, характер розподілу бурштину у вертикальному розрізі та по площі. Особливу увагу слід приділяти визначенню й картуванню природних чинників, що контролюють розміщення скупчень бурштину, або геологічних передумов локалізації розсіпів бурштину [4, 6].

Вивчення родовищ (покладів) бурштину базується на:

- обґрунтованому оптимальному комплексу досліджень;
- визначені й необхідній детальності вивчення об'єкта;
- правильному виборі технічних засобів і їхніх технологічних параметрів;
- обґрунтованій достатній мережі досліджень (щільність, геометрія);



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- визначених об'єктах-аналогах розроблюваних родовищ і використання даних по них для родовищ, що вивчаються.

Для вивчення розсіпів бурштину застосовують, зазвичай, свердловини великого діаметра, шурфи, траншеї (канави), дослідні кар'єри, а також дослідження природних відслонень.

Вибір виду розвідувальних виробок, діаметрів свердловин і шурфів, способу опробування обґрунтовується в кожному конкретному випадку, виходячи зі складності геологічної будови покладу, вмісту й характеру розподілу бурштину та глибини залягання продуктивної товщі.

Розсіпи бурштину вивчають:

- свердловинами великого діаметра понад 100 мм, які використовують тільки під час картування, геологопрогнозних робіт або пошуків;
- шурфами (дудками) діаметром від 500 до 1500 мм, які використовують як основний засіб рядового опробування покладів під час розвідки;
- траншеями (канавами) в стійких (не пливунних) породах на глибині до 4 м для відбору валових проб об'ємом 100–500 м³ і визначення достовірності опробування шурфами;
- дослідними розвідувальними кар'єрами для відбору промислових валових проб об'ємом до 3–4 тис. м³ і бурштину в кількості до 100 кг з метою опрацювання промислової технологічної схеми розробки родовища та визначення економічної ефективності майбутнього підприємства.

Поховані морські лагунно-дельтові та озерно-льодовикові розсіпи, що мають близькі розміри за довжиною та шириною, належить розвідувати за квадратною сіткою. Для родовищ сучасних морських пляжів та алювіальних розсіпів, а також родовищ біогенно-осадового типу, що характеризуються значними розмірами за довжиною та відносно малою шириною, слід використовувати розвідувальну мережу з відстанями між розвідувальними лініями, які значно перевищують відстань між виробками в лініях. Щільність мережі розвідувальних виробок слід обирати з урахуванням досвіду розвідки родовищ-аналогів такого самого геолого-промислового типу й складності геологічної будови.

Основним видом робіт для об'єктивної оцінки перспективності і промислового значення бурштинових розсіпів є *опробування гірничих виробок*, яке проводять на всіх стадіях геологорозвідувального процесу.

Пошукові та картувальні свердловини опробують для визначення наявності в них бурштину й органічних залишків, мінерального складу порід, віку утворення та інших пошукових ознак бурштиноносності. З керна кожного літологічного різновиду відбираються проби на мінералогічний і палінологічний аналізи. Залишкова частина керна використовується як рядова проба для визначення наявності бурштину. Достовірність рядового опробування покладів свердловинами під час пошукових робіт належить завіряти відбором більш представницьких проб.

Опробування розвідувальних бурових шурфів проводиться відбором рядових проб окремо з кожного рейсу буріння по продуктивній товщі та з відкладів, що перекривають та підстилають її. Діаметр буріння шурфу належить вибирати таким чином, щоб кожна рядова проба мала об'єм не менше ніж 0,1 м³ при довжині рейсу від 0,3 до 0,5 м.

Достовірність рядового опробування покладів шурфами контролюється проходкою розвідувальних кар'єрів. Якщо за геологічними або технічними умовами проходка кар'єрів неможлива, допускається проходка дублюючих куців шурфів. Контрольні виробки (3–4 шурфи) проходяться поблизу (1–3 м) від рядових. Контролю підлягає 5–10 % бурових шурфів.

Кар'єри дослідно-промислової розробки необхідно проходити для відбору валових проб з метою встановлення сортності бурштину, проведення технологічних випробувань, включаючи виготовлення партій ювелірних виробів. Матеріали вивчення і опробування кар'єрів є основою для контролю результатів пошукової оцінки і розвідки буровими шурфами і підтвердження основних



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

параметрів, необхідних для оцінки промислового значення родовища. Валові проби відбираються безперервно за потужністю та площі продуктивних відкладів окремими секціями.

Якість аналітичних робіт потрібно систематично перевіряти шляхом проведення внутрішніх і зовнішніх контрольних аналізів рядових і групових проб.

Окремий контроль слід проводити щодо виходу ювелірно-виробних різновидів бурштину та встановлення їхнього сортового складу.

Під час розвідки розсипів бурштину слід проводити також гірничотехнічне та інженерно-геологічне опробування для встановлення зернового складу, об'ємної маси, коефіцієнта розпушення, а також валунності, промивальності й вологості продуктивних та розкритих порід.

Технологічні властивості покладів і розсипів вивчають в лабораторних, напівпромислових та промислових умовах, а при наявності досвіду переробки пісків на родовищах-аналогах – за аналогією.

Під час геолого-економічних оцінок родовищ і ділянок бурштину, які обов'язково повинні виконуватись на всіх стадіях геологорозвідувальних робіт і протягом експлуатації об'єктів, розраховують очікувані техніко-економічні показники можливого їхнього промислового освоєння, головними з яких є:

- рентабельність по чистому прибутку до собівартості і до виробничих фондів, %;
- строк окупності капіталовкладень, роки;
- індекс прибутковості;
- чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП), тис. грн;
- внутрішня норма прибутковості, %
- коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства.

На основі техніко-економічних розрахунків визначають економічну ефективність можливої промислової розробки та доцільність подальших геологорозвідувальних робіт певних родовищ або перспективних ділянок, в тому числі дослідно-промислової розробки, в сучасних економічних умовах.

Відповідно до Класифікації [5] і Інструкції [3] виконується розподіл підрахованих запасів бурштину за промисловим значенням, за ступенем техніко-економічного вивчення і геологічного вивчення, за міжнародним кодом класу. За результатами виконаної ГЕО повинен бути зроблений висновок щодо перспектив і підготовленості об'єкта для подальших геологорозвідувальних робіт, дослідно-промислової розробки, початку або продовження його експлуатації.

Вимоги до підрахунку запасів бурштину

Підрахунок запасів бурштинової руди й бурштину в надрах проводиться за результатами геологорозвідувальних робіт або розроблення родовищ відповідно до вимог Класифікації [5] і Інструкції [3]. Окремо підраховуються запаси, що належать до різних груп і класів за рівнем їхнього промислового значення, ступенем техніко-економічного та геологічного вивчення. Загальні й видобувні запаси бурштину визначаються в бурштині-сирці й розподіляються за сортністю відповідно до вимог технічних умов до товарної продукції.

Оконтурення промислових запасів здійснюється по зовнішній межі останнього крайового розвідувального перетину, в якому вміст корисного компонента не менше мінімального промислового вмісту, а потужність бурштинового покладу – не менше мінімальної потужності для включення в контур підрахунку запасів. Внутрішні перетини покладу із вмістом корисного компонента, меншим від мінімального промислового, і, навіть, «пусті» перетини включаються в промисловий контур, якщо ними розкриті продуктивні відклади, а середній по блоку вміст бурштину перевищує мінімальний промисловий вміст, встановлений кондиціями.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Підрахунок запасів здійснюється в межах установлених промислових контурів бурштинових покладів, що визначаються на підставі даних опробування, геологічної документації гірничих виробок (шурфів, траншей, кар'єрів) та розроблених кондицій.

Відповідно до складності геологічної будови й ступеня вивчення родовищ бурштину під час геологорозвідувальних та експлуатаційних робіт розвідані запаси руди й бурштину підраховуються за категоріями геологічної вивченості В і С₁, попередньо розвідані – за категорією С₂. Перспективні ресурси оцінюються за категорією Р₁. Перспективні ресурси категорії Р₂ та прогнозні ресурси категорії Р₃ оцінюються під час регіонального геологічного вивчення території України.

Результати ГЕО і підрахунку запасів оформлюють згідно з вимогами Методичних рекомендацій [7].

Під час геологорозвідувальних робіт і геолого-економічної оцінки покладів бурштину слід обстежувати площі, що порушені несанкціонованим його видобутком, враховувати обсяги цього видобутку, а також обґрунтовувати величини коефіцієнтів незаконно вилученого бурштину.

Висновки. Україна є одним із європейських і світових лідерів за запасами бурштину. Найбільше українських бурштинових розсипів зосереджені в межах Прип'ятського басейну у Клесівсько-Пержанській (Клесівсько-Рокитнівській), Володимирецько-Дубровицькій та Маневицько-Зарічненській структурно-мінерагенічних зонах.

Основні промислові запаси бурштину пов'язані з осадовими прибережно-морськими лагунно-дельтовими фаціями, що представлені піщано-глинистими відкладами межигірської світи харківської серії та берецької світи полтавської серії.

Промислова цінність виявлених в Україні покладів бурштину зумовлена низкою природних та економіко-географічних чинників:

- значними обсягами запасів і ресурсів бурштину;
- великими розмірами перспективних площ;
- високою ювелірною якістю бурштину;
- наявністю значної кількості унікальних ювелірних і колекційних зразків;
- сприятливими гірничо-геологічними умовами залягання та розробки покладів;
- сприятливими фізико-географічними умовами районів поширення бурштину;
- високим рівнем потреб у бурштиновій сировині на внутрішньому і зовнішніх ринках.

Родовища бурштину поділяються на три геолого-промислові типи – поховані морські лагунно-дельтові та озерно-льодовикові родовища, сучасні родовища морських пляжів та алювіальні родовища, біогенно-осадові. Кожен з геолого-промислових типів є реальним джерелом постачання бурштину на світовий ринок і об'єднує у своєму складі родовища за подібністю геологічних умов їхнього утворення, речовинного складу та фізико-механічних властивостей корисної копалини.

За складністю геологічної будови й особливостями розподілу корисного компоненту родовища бурштину згідно Інструкції [3] належать до 2, 3 та 4 груп.

Геологорозвідувальні роботи, що спрямовані на пошук, пошукову оцінку і розвідку родовищ бурштину, необхідно проводити в певній послідовності, передбаченій Положенням про стадії ГРР на тверді корисні копалини (2000 р.). Цим стадіям, залежно від детальності робіт, відповідають початкова (ГЕО-3), попередня (ГЕО-2) або детальна (ГЕО-1) геолого-економічна оцінка.

Розсипні родовища бурштину вивчають з детальністю, яка дає змогу встановити умови залягання, форму, розміри, потужність рудних покладів, їх змінність у різних частинах продуктивного шару, характер розподілу бурштину у вертикальному розрізі та по площі.

Вибір виду розвідувальних виробок, діаметрів свердловин і шурфів, способу опробування



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

обґрунтовується в кожному конкретному випадку, виходячи зі складності геологічної будови покладу, вмісту й характеру розподілу бурштину та глибини залягання продуктивної товщі.

Підрахунок запасів бурштинової руди й бурштину в надрах проводиться за результатами геологорозвідувальних робіт або розроблення родовищ відповідно до вимог Класифікації [5] і Інструкції [3] в межах установлених промислових контурів бурштинових покладів, що визначаються на підставі даних опробування, геологічної документації гірничих виробок (шурфів, траншей, кар'єрів) та розроблених кондицій.

Під час геолого-економічної оцінки покладів бурштину слід враховувати площі та об'єми, що порушені несанкціонованим його видобутком, а також обґрунтовувати величини коефіцієнтів незаконно вилученого бурштину.

Література:

1. Гурський Д.С., Єсипчук К. Ю., Калінін В. І. та ін. Неметалічні корисні копалини України / Київ – Львів: Вид-во «Центр Європи», 2006 – 552 с.
2. Закон України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» (від 18 листопада 1997 р. № 637/97-ВР).
3. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ бурштину. Затверджено наказом ДКЗ України 10.02.2003 № 29. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25 лютого 2003 р. за №155/7476.
4. Киевленко Е.Я. Поиски и оценка месторождений драгоценных и поделочных камней. – М.: Недра, –1980. – 167 с.
5. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.97 № 432.
6. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Часть 2. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. – 390 с.
7. Методичні рекомендації щодо змісту, оформлення і порядку подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин, затвердженої наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 21.07.2015 № 293.
8. Минералы Украины. Краткий справочник. – К.: Наук. думка, 1990. – 407 с.
9. Сребродольский Б. И. Мир янтаря. – К.: Наук. думка, 1988. – 144 с.
10. Трофимов В.С. Янтарь. – М.: Недра, 1974. – 183 с.



УДК 553.04/550.8

ОЦІНКА ДОСТОВІРНОСТІ РОЗВІДАНИХ ЗАПАСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН ЗА ДАНИМИ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ, ЩО ПОДАЮТЬСЯ НА ДЕРЖАВНУ ЕКСПЕРТИЗУ

*Ловінюков В.І.¹, Лисенко О.А.², к. геол. н., alanlysenko@ukr.net,
Литвинюк С. Ф.¹, к. геол. н., office@dkz.gov.ua,*

*1 – Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна,
2 – Український державний геологорозвідувальний інститут, м. Київ, Україна*

Зіставлення даних розвідки і промислової розробки родовища є однією з обов'язкових задач, що повинні виконуватись протягом усього періоду експлуатації об'єкта з метою оцінки достовірності даних щодо умов залягання, морфології рудних покладів, кількості, якості та технологічних властивостей корисної копалини, отриманих у процесі розвідувальних робіт і експлуатації. Результати зіставлення використовують як основу для уточнення раніше підрахованих запасів, вдосконалення методики геологічної і експлуатаційної розвідки, внесення коректив у підрахунок запасів і геолого-економічну оцінку родовища, оптимізації системи видобутку і технології збагачення та переробки сировини.

CONFIDENCE OF RESERVE ESTIMATE ON THE DATA OF DEVELOPMENT FOR STATE EXAMINATION

*Lovinyukov V.¹, Lysenko A.², Cand. Sci. (Geol.), alanlysenko@ukr.net,
Lytynyiuk S.¹, Cand. Sci. (Geol.), office@dkz.gov.ua,*

*1 – State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine,
2 – Ukrainian State Geological Research Institute, Kyiv, Ukraine*

Comparison of exploration data and industrial development of the field is one of the obligatory tasks that must be performed throughout the period of operation of the facility in order to assess the reliability of data on the conditions of occurrence, morphology of ore deposits, quantity, quality and technological properties of the minerals obtained in the process exploration and exploitation. The results of the comparison are used as a basis for clarifying the previously calculated reserves, improving the methodology of geological and operational exploration, making adjustments to the inventory calculation and geological and economic assessment of the deposit, optimizing the extraction system and technology of enrichment and processing of raw materials.

Вступ. Критерієм достовірності підрахованих запасів за даними геологічної розвідки є ступінь їх підтвердження в процесі експлуатації родовища, який визначають шляхом зіставлення даних розвідки і розробки корисних копалин об'єкту надр.

Загальні задачі і принципи виконання зіставлень та основні вимоги до них визначені «Методичними рекомендаціями щодо змісту, оформленню і порядку подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин» [2], Положенням про Державну комісію України по запасах корисних копалин [3], Інструкціями і Методичними вказівками по видах корисних копалин щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр.

До цього часу при зіставленні даних розвідки і розробки вітчизняних родовищ автори вимушені були використовувати «Временные требования по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых» (ДКЗ СРСР, 1986) [1]. Наразі завершується кінцеве редагування і узгодження з державними органами влади «Методичних вказівок з оцінки достовірності підрахованих запасів твердих корисних копалин за даними геологічного вивчення і розробки ділянок надр, що подаються на державну експертизу ДКЗ», які розроблені ДКЗ України за участю фахівців геологічних виробничих підприємств і науково-виробничих закладів.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Керівними документами ДКЗ передбачено, що зіставлення необхідно проводити систематично в процесі розробки, дорозвідки і експлуатаційної розвідки родовища з метою своєчасного і ефективного вирішення питань щодо повноти використання надр, а також поточного і перспективного планування видобувних робіт.

Обов'язково і в повному обсязі зіставлення слід проводитись при переоцінці родовищ, при зміні та перезатвердженні кондицій і запасів об'єктів, на яких в процесі експлуатації виявлено систематичну розбіжність у кількості і якості розвіданих і відпрацьованих запасів, що впливає на техніко-економічні показники гірничодобувного підприємства або перевищує межу, встановлену нормативними документами. Також обов'язковим зіставлення є у випадку зняття запасів з обліку, якщо вони втратили промислове значення.

У випадках, коли дані розвідки в цілому підтверджуються при розробці, або наявні незначні розбіжності не впливають на економічну оцінку родовища і показники діяльності гірничодобувного підприємства, для зіставлення даних розвідки і розробки можуть бути використані результати геолого-маркшейдерського обліку, які оформлюються відповідним чином у вигляді таблиць.

За результатами зіставлення уточнюються раніше підраховані запаси, вдосконалюють методику розвідки, вносять корективи у підрахунок запасів і геолого-економічну оцінку родовища. Отримані дані є основою для оптимізації системи видобутку і технології збагачення та переробки сировини, а також геолого-маркшейдерського обслуговування роботи підприємства. Результати зіставлення використовують для обґрунтування зняття з обліку запасів, якщо встановлено, що вони не підтверджуються при відпрацюванні.

Основні завдання зіставлення. До основних завдань зіставлення даних розвідки і розробки належать:

- обґрунтування достовірності даних експлуатації шляхом аналізу даних випробування, геометризації та підрахунку запасів готових до виїмки, повноти видобутку геометризованих запасів і обліку видобутих та погашених запасів;
- порівняння повноти та достовірності геологічних даних про родовище, що отримані під час його розвідки (дорозвідки) і експлуатації;
- визначення ступеня збіжності даних розвідки з результатами промислової розробки;
- виявлення можливих розбіжностей і встановлення причин їх виникнення, кількісна оцінка впливу кожної з них на підрахункові параметри і на результати підрахунку запасів;
- удосконалення методики подальших розвідувальних робіт, підрахунку запасів, видобутку та переробки мінеральної сировини, методики дорозвідки та експлуатаційної розвідки родовищ;
- оцінка відповідності кондицій особливостям геологічної будови родовища, технологічним властивостям мінеральної сировини та іншим параметрам, що визначають умови відпрацювання об'єкту;
- визначення відповідності умов спеціальних дозволів на користування надрами реальним (фактичним) геолого-економічним характеристикам родовища.

Об'єкти зіставлення. Об'єктом зіставлення, з метою обґрунтування підрахованих запасів може бути родовище цілком, або його частина – представницька ділянка. Ділянку можна вважати представницькою при умові, що в її межах знаходяться тіла (поклади) корисної копалини, які є характерними для більшої частини раніше затверджених по родовищу запасів.

Ділянка зіставлення повинна включати достатню для статистичної обробки кількість експлуатаційних блоків, горизонтів і виробок експлуатаційної розвідки для надійного і об'єктивного визначення величин розбіжності підрахункових параметрів запасів і вмісту корисних і шкідливих компонентів.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Вимоги до вихідних даних з розвідки і розробки для зіставлення. Процесу зіставлення даних розвідки і розробки повинна передувати ретельна оцінка представницькості, достовірності, повноти й достатності обсягів використаних матеріалів.

Оцінка достовірності даних розвідки, що використовуються під час підрахунку запасів, включає перевірку:

- відповідності методики розвідки особливостям геологічної будови родовища, оптимальності застосованих технічних засобів розвідки, обґрунтування щільності розвідувальної мережі;
- достовірності даних свердловин, гірничих виробок, геофізичних досліджень, що були використані в підрахунку запасів. Повинно при цьому враховувати повноту перетину тіл корисних копалин розвідувальними виробками, кут їх зустрічі, вплив способу буріння, діаметру свердловин, виходу керна і його стану (порушеності), вибіркового стирання, викришування;
- достовірності даних випробування корисної копалини, обґрунтованості методики відбору і обробки проб, якості аналітичних робіт;
- надійності результатів контролю якості розвідувальних даних, відбору й обробки проб, аналітичних робіт;
- обґрунтованості даних об'ємної маси та вологості руд і вмісних порід.

Оцінку достовірності даних розробки родовища здійснюють за результатами, що отримані при експлуатаційній розвідці і експлуатаційному випробуванні підготовчих, нарізних і очисних виробок, буровибухових свердловин за кондиціями що затверджені для розвіданих запасів.

При оцінці достовірності результатів розробки підлягають перевірці:

- повнота перетину тіл (покладів) корисних копалин виробками експлуатаційної розвідки;
- повнота виймання корисної копалини з надр експлуатаційними виробками;
- правильність обліку фактичних втрат і розубожування, наявність неврахованих втрат;
- достовірність товарного випробування на руднику;
- надійність обліку погашених запасів корисних копалин.

Методика зіставлення даних розвідки і розробки. Зіставлення даних розвідки і розробки повинно проводити за єдиними принципами із додержанням певної послідовності виконання необхідних процедур. У загальному вигляді зіставлення даних розвідки і розробки має включати такі основні види робіт:

- визначення блоків запасів корисної копалини за даними розвідки, що зіставляються;
- підрахунок запасів за даними розробки родовища в межах блоків зіставлення;
- зіставлення уявлень про геологічну будову родовища, запасів, підрахункових параметрах, якісних і технологічних властивостях корисної копалини, гірничотехнічних, гідрогеологічних і інших умовах розробки об'єкта вивчення;
- аналіз результатів зіставлення даних розвідки і розробки;
- оформлення матеріалів зіставлення даних розвідки і розробки, складання звіту або відповідного самостійного розділу до звіту з підрахунком запасів;
- надання рекомендацій і пропозицій щодо вдосконалення методики розвідки, опробування, оконтурювання і підрахунку запасів корисних копалин, оптимізації гірничо-експлуатаційних робіт і повноти використання надр, зниження втрат і розубожування.

Під час оцінки підрахунку запасів корисної копалини за даними розвідки в межах зіставлення перевіряють і аналізують:

- кондиції, за якими виконано підрахунок запасів;
- положення контурів тіл (покладів) корисних копалин, що відбудовані за даними розвідки;



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- показники якості корисної копалини;
- підрахункові параметри (площі, потужності, об'ємну масу, вміст корисних компонентів, тощо);
- наявність супутніх корисних компонентів і шкідливих домішок, їхній вміст і вплив на якість основної корисної копалини;
- запаси корисних копалин і компонентів, що в них містяться;
- кваліфікацію запасів за ступенем геологічного і техніко-економічного вивчення та промислового значення.

При оцінці підрахунку запасів за даними розробки родовища в межах Зіставлення перевіряють і аналізують:

- кондиції, за якими уточнювався підрахунок запасів за додатковими даними, що були отримані на стадії розробки родовища;
- положення контурів тіл (покладів) корисних копалин, що відкориговані за даними промислової розробки родовища з визначенням помилки геометрізації;
- якісні і технологічні показники корисної копалини, уточнені під час розробки родовища;
- підрахункові параметри (площі, потужності, обсяги, об'ємну масу, зміст корисних і шкідливих компонентів);
- запаси корисних копалин і компонентів у межах зіставлення і їх кваліфікацію.

Зіставлення даних розвідки і розробки здійснюють по усіх ділянках із погашеними, підготовленими і готовими до виймання запасами, а також по площах, де проведено списання запасів з балансу гірничодобувного підприємства або готується їх списання у зв'язку з непідтвердженням за техніко-економічними або гірничо-технічними умовами. Зіставлення проводять окремо у контурах відпрацьованих і підготовлених до відпрацювання запасів.

Зіставлення проводять:

- по тілах (покладах) корисних копалин в контурах запасів підрахункових блоків, раніше затверджених уповноваженим експертним органом (ДКЗ);
- по тих же тілах (покладах), але з урахуванням запасів, додатково виявлених при експлуатаційній розвідці та розробці родовища поза контурами підрахункових блоків раніше затверджених запасів на суміжних площах;
- з урахуванням нових тіл (покладів) корисної копалини, виявлених при дорозвідці, експлуатаційній розвідці і розробці родовища в межах спеціального дозволу, при умові обов'язкової оцінки достовірності і повноти виконаних геологорозвідувальних робіт;
- окремо по підрахункових блоках і категоріях затверджених запасів, тілах (покладах) корисних копалин і ділянок, які розробляються різними способами (відкритим, підземним), по шахтному полю і в цілому по родовищу, окремо по ділянках, розвіданих за допомогою різних технічних засобів (гірничими виробками, свердловинами, поєднанням свердловин і гірничих виробок, геофізичними методами і т. д.), а також по ділянках, запаси яких підраховані з використанням різних кондицій; якщо окремі великі частини родовища (поклади корисної копалини) в контурі Зіставлення значно розрізняються за особливостями геологічної будови, дані розвідки і розробки зіставляються також по геологічно однорідних ділянках.

Величина розбіжності (Р, %) між запасами, встановленими за даними розробки (Q_e) і підрахованими за даними розвідки (Q_p), визначається за формулою:

$$P = 100 (Q_e - Q_p) / Q_p.$$

Аналогічно визначаються величини розбіжностей значень потужності (m), площі (S), вмісту (C), коефіцієнтів рудоносності (K_p), об'ємної маси (d), виходу товарної продукції (загальної і по сортах) та ін.

За результатами зіставлення даних розвідки і розробки слід встановити вплив розбіжностей



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

у значеннях кожного параметра на загальну зміну кількості розвіданих запасів і техніко-економічних показників гірничодобувного підприємства. При виявленні систематичних помилок у визначенні підрахункових параметрів оцінюють їх величину і доцільність введення коригуючих коефіцієнтів до запасів корисних копалин або основних підрахункових параметрів.

Під час зіставлення даних розвідки і розробки передбачається також підтвердження технологічних властивостей корисних копалин і уявлень про гірничотехнічні та гідрогеологічні умови розробки родовища і оцінка відповідності їм застосованих систем відпрацювання, способів збагачення і схем переробки мінеральної сировини.

Матеріали зіставлення даних розвідки і розробки висвітлюють у спеціальному окремому розділі звіту з підрахунком запасів (або разом із матеріалами звіту із геолого-економічної оцінки родовища корисної копалини), а при великому обсязі матеріалу – в окремому томі звіту.

Висновки. Україна є однією з найбільш розвинених гірничодобувних держав світу, якою розробляється значна частина родовищ різних корисних копалин. Під час їх експлуатації трапляються випадки непідтвердження запасів корисних копалин цілком по родовищу, або по їх окремих ділянках і підрахункових блоках, а також непідтвердження якості і технологічних властивостей мінеральної сировини, природних умов (гірничотехнічних, гідрогеологічних) об'єкта розробки та ін., що впливає на кількість видобувних запасів, технологію видобування і переробки корисної копалини, економічні показники діяльності добувного підприємства. Зазначені обставини виявлені на родовищах рудних і нерудних корисних копалин – заліза, титану, марганцю, будівельних матеріалів, бурштину та ін.

Тому зіставлення даних розвідки й розробки родовищ корисних копалин є важливим напрямом робіт, що повинні проводитись протягом усього терміну їх експлуатації, для оцінки достовірності даних щодо геологічної будови родовища, умов залягання, локалізації і морфології рудних покладів, кількісних і якісних параметрів та технологічних властивостей корисної копалини, отриманих у процесі розвідувальних робіт і промислової розробки об'єкта, з метою контролю і уточнення раніше підрахованих запасів, вдосконалення методики геологічної і експлуатаційної розвідки, внесення коректив у підрахунок запасів і геолого-економічну оцінку родовища, оптимізації системи видобутку і технології збагачення та переробки сировини.

Зіставлення даних розвідки й розробки родовищ повинно проводитись постійно і незалежно від строків подання матеріалів геолого-економічної оцінки (переоцінки) і перерахунку запасів на державну експертизу та розгляд ДКЗ.

Література:

1. «Временные требования по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых», ГКЗ СССР, 1986.
2. Методичні рекомендації щодо змісту, оформлення і порядку подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин, затвердженої наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 21.07.2015 № 293.
3. Положення про Державну комісію України по запасах корисних копалин, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 10.11.2000 № 1689.



УДК 553.6

ПОВТОРНА ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОДОВИЩ НЕМЕТАЛІЧНИХ КОРИСНИХ КОПАЛИН

*Рудько Г.І., д. геол.-мін. н., д. геол. н., д. т. н., проф., office@dkz.gov.ua, Нецький О.В.,
Державна комісія України по запасах корисних копалин, Київ, Україна*

Розглянуто особливості проведення повторної геолого-економічної оцінки родовищ неметалічних корисних копалин та аспекти геологічного вивчення, геолого-економічної оцінки і надрокористування, що встановлюються під час проведення ДКЗ державної експертизи матеріалів повторної ГЕО родовищ неметалічних корисних копалин, поданих на розгляд користувачами надр.

THE REPEATED ECONOMIC-GEOLOGICAL EVALUATION OF NON-METALLIC MINERAL DEPOSITS

*Rudko G., Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof.,
office@dkz.gov.ua, Netskyi O.,
State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv, Ukraine*

The peculiarities of carrying out of the repeated economic-geological evaluation of non-metallic mineral deposits and aspects of geological study, economic-geological evaluation and subsoil use established during carrying out of expert appraisal by the SCMR of Ukraine of the materials on the repeated EGE of non-metallic mineral deposits submitted for consideration by subsoil users have been considered.

Однією з вимог геологічного вивчення надр, визначених Кодексом України «Про надра» (стаття 38) є геолого-економічна оцінка (ГЕО) родовищ корисних копалин.

Геолого-економічна оцінка – періодичний аналіз результатів кожної стадії геологічного та техніко-економічного вивчення ресурсів корисних копалин ділянки надр з метою встановлення та/або зміни промислового значення їх запасів на підставі інформації про фактичні технологічні схеми, техніко-економічні показники і фінансові результати видобування корисних копалин в межах такої ділянки. Результати ГЕО – основа Державного кадастру родовищ і проявів корисних копалин, Державного балансу запасів корисних копалин.

Постанова Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 № 865 «Про затвердження Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин» передбачає проведення користувачами надр повторної ГЕО, зокрема, кожні 5 років (а також інші випадки).

З 2013 р. Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ) проводить на замовлення користувачів надр повторну ГЕО родовищ корисних копалин.

Особливості проведення повторної ГЕО для родовищ неметалічних корисних копалин.

1. Переважна більшість родовищ корисних копалин, матеріали повторної ГЕО яких розглядала ДКЗ, це родовища (ділянки надр), розвідані понад 30 років тому – протягом 1950-1985 років. Серед таких родовищ є також родовища, що розробляються з початку ХХ століття і розвідувались (дорозвідувались) неодноразово; запаси таких родовищ раніше неодноразово переглядались ДКЗ СРСР (УкрТКЗ).

2. Запаси окремих родовищ (переважно сировини місцевого значення – піску, суглинку, крейди тощо) в установленому порядку ніколи не затверджувались, а розглядались спільними технічними радами профільних інститутів і геологорозвідувальних організацій. За результатами такого «розгляду» запаси приймалися на облік у Державний баланс запасів корисних копалин України, хоча достовірність їх кількісних, якісних і економічних характеристик є низькою і часто не підтверджується (не відповідає) результатам експлуатації.

3. Необхідність проведення повторної ГЕО зумовлена такими сучасними чинниками (умовами), які не існували на момент оцінки запасів більшості родовищ корисних копалин:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– рішенням Уряду України в 1997 р. затверджена нова Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, розроблена відповідно до сучасних практик, зокрема, міжнародної Рамкової класифікації ООН;

– розроблені нові вимоги (показники) щодо якості корисних копалин і товарної продукції з них (ДСТУ, ТУ тощо);

– встановлені вимоги щодо техніко-економічних показників, які визначають, зокрема: доцільність проекту з видобування, вартість запасів у надрах, базу оподаткування, що регулюється Податковим кодексом України тощо;

– сучасні вимоги законодавства щодо заборони видобування (обмеженого видобування запасів) в межах лінійних об'єктів (дороги, ЛЕП, продуктопроводи), природоохоронних об'єктів (зон санітарної охорони річок, водозаборів, заповідників тощо), а також забудова площ залягання запасів корисних копалин і розпаювання земельних ділянок в їх межах – зумовлює втрату промислового значення частини запасів (подекуди більшої частини, а в одиничних випадках запасів родовища загалом) і необхідність їх списання в установленому порядку;

– ефективність розробки окремих великих родовищ є низькою: неодноразово відзначаються родовища із запасами, що можливі для відпрацювання надрокористувачем з поточною продуктивністю його підприємства протягом сотень років, хоча запаси таких родовищ можуть бути ефективно відпрацьовані у разі залучення для їхньої розробки інших підприємств-користувачів надр;

– зміна методики підрахунку запасів (більшість запасів твердих корисних копалин підраховувались у контурі гірничих виробок – «чемоданом», сучасний підрахунок виконується в межах контуру, обґрунтованого проектом розробки родовища), як результат – недостовірність (у бік зменшення) обліку балансових (видобувних) запасів корисних копалин.

4. До окремих аспектів геолого-економічної оцінки та надрокористування, що встановлюються під час під час проведення ДКЗ державної експертизи матеріалів повторної ГЕО родовищ неметалічних корисних копалин, поданих на розгляд користувачами надр, відносяться:

– невідповідність результатів розвідки (встановлених кондицій) і результатів розробки родовища – часткове непідтвердження запасів;

– відсутність належного співставлення результатів розвідки і експлуатації родовищ корисних копалин;

– перекваліфікація балансових (видобувних) запасів у невидобувні таксони Класифікації – позабалансові, умовно балансові, запаси з невизначеним промисловим значенням;

– невідповідність мети спеціального дозволу на користування надрами фактичній діяльності надрокористувачів (наприклад, замість щебню, цегли, цементу в ГЕО враховується реалізація гірничої маси, що зумовлює зміну бази оподаткування);

– видобування корисних копалин за межами спеціальних дозволів на користування надрами і гірничих відводів;

– видобування без урахування контуру, визначеного спеціальним дозволом на користування надрами, оскільки на початку запровадження процедури ліцензування спеціальні дозволи – ліцензії не містили координат ділянок надр, або визначались однією точкою;

– реалізація порід розкриття без їх геологічного довірення і затвердження як запасів корисних копалин;

– невідповідність кількості залишку запасів, яка обліковується в Державному балансі запасів корисних копалин України, його фактичній наявній кількості на родовищі, що зумовлено багатьма причинами (неправильний облік, незадокументований видобуток);



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

– недовивчення корисних копалин, зокрема, в частині проведення їх радіаційно-гігієнічної оцінки (до 1986 р. це питання гостро не стояло) (залежно від ступеня радіаційної вивченості визначається сфера використання корисної копалини і готової продукції);

– невиконання рекомендацій ДКЗ (ДКЗ СРСР, УкрТКЗ) щодо геологічного довивчення корисних копалин, раціонального та ефективного використання надр;

– недостатня вивченість екологічних наслідків видобування корисних копалин (осушення водоносних горизонтів, запилення, небезпечні і/г процеси);

– невідповідність проекту розробки родовища умовам залягання корисної копалини і сучасним нормам технологічного проектування, що зумовлює втрати корисної копалини, знижує екологічну безпеку видобувних робіт.

По зазначених вище питаннях ДКЗ приймає рішення щодо статусу запасів у межах ділянки надр, надає користувачам надр відповідні рекомендації.

Проведення повторної ГЕО відповідає міжнародним практикам щодо розкриття звітності про запаси і ресурси корисних копалин перед фондовими біржами.



УДК 553.045

ПАРАМЕТРИ КОНДИЦІЙ НА МІНЕРАЛЬНУ СИРОВИНУ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЗАЛІЗОРУДНИХ РОДОВИЩ У ВІТЧИЗНЯНІЙ І МІЖНАРОДНІЙ ПРАКТИЦІ

Плотніков О.В.¹, д. геол. н., професор, magnetit@meta.ua,

Курило М.М.², к. геол. н., доцент, kurilo@mail.univ.kiev.ua

1 – Криворізький національний університет, м. Кривий Ріг, Україна,

*2 – ННІ «Інститут Геології», Київський національний університет ім. Т. Шевченка,
м. Київ, Україна*

В роботі проведено співставлення головних показників підрахунку запасів залізних руд у вітчизняній та закордонній практиці згідно із діючими нормативними документами. Визначено основні особливості розрахунку та обґрунтування бортового та мінімального промислового вмісту корисних компонентів, потужностей рудних тіл та пустих порід, які приймаються в підрахунок. Наведено способи обґрунтування параметрів кондицій відповідно до стадії оцінки родовища.

CUT-OFF PARAMETERS FOR MINERALS AS BASIC TOOL OF GEOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF IRON ORE DEPOSITS IN DOMESTIC AND INTERNATIONAL PRACTICE

Plotnikov O.¹, Dr. Sci. (Geol.), Prof., magnetit@meta.ua,

Kurylo M.², Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., kurilo@mail.univ.kiev.ua,

1 – Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, Ukraine,

2 – National Taras Shevchenko University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,

Comparison of key cut-off parameters for calculation of iron ore resources and reserves in domestic and foreign practice are carried out in accordance with existing regulations. Main features of calculating and justification for cut-off grade, thickness of ore bodies and waste rocks, which are accepted, are determined. Methods of parameters justification are given according to the stage of the deposit estimation.

Вступ. Актуальність співставлення параметрів кондицій для підрахунку запасів залізних руд, які розвідуються за різними стандартами геологічного вивчення, полягає у спрощенні геолого-економічної оцінки родовищ та можливості гармонізації результатів таких робіт.

Метою проведеної роботи є виявлення головних подібностей та розбіжностей методичних підходів при обґрунтуванні кондицій на мінеральну сировину для залізорудних родовищ у вітчизняній і міжнародній практиці. Проведено співставлення способів визначення і обґрунтування параметрів кондицій для методичних рекомендацій вітчизняних нормативних документів та Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves [1–3].

Виклад основного матеріалу. Підрахунок запасів залізних руд у вітчизняній практиці здійснюється базуючись на положеннях Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр до родовищ руд чорних металів (заліза, марганцю та хрому) [1], а обґрунтування обраних параметрів кондицій – згідно з Положенням про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах [2].

Згідно із названими документами перелік кондицій для підрахунку запасів залізних руд містить показники, які встановлюють граничні вимоги до якості та кількості мінеральної сировини в надрах, гірничогеологічних умов залягання, гірничотехнічних та інших умов розробки продуктивних покладів. Головними показниками кондицій для залізних руд у вітчизняній практиці



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

є наступні [2]:

- мінімальний промисловий вміст корисного компонента ($Fe_{\text{заг}}$, $Fe_{\text{магн}}$);
- бортовий вміст корисного компонента;
- мінімальний вміст корисного компонента в крайовому перетині;
- мінімальний промисловий вміст корисного компонента;
- максимально допустимий вміст шкідливих домішок в корисній копалині;
- мінімальна потужність покладів корисних копалин або відповідний мінімальний метропроцент;
- максимально допустима потужність прошарків порід та некондиційних руд, які включаються в контур підрахунку запасів;
- мінімальний коефіцієнт рудоносності (продуктивності) у підрахунковому блоці розвіданих запасів;
- мінімальні запаси віддалених покладів корисних копалин;
- максимально допустиме співвідношення потужностей розкривних порід і корисної копалини в крайовому і внутрішньому перетині;
- межі підрахунку запасів.

Вибір перелічених параметрів кондицій може мати різні обґрунтування, що залежить від ступеня геологічного і техніко-економічного вивчення об'єкту. Головними напрямками обґрунтування можуть бути: 1) емпіричні дані залізорудних родовища конкретного геолого-промислового і технологічного типу, які ефективно розробляються; 2) прямий розрахунок параметрів; 3) вихідні технічні і технологічні дані добувних підприємств, які розробляють родовище.

Порівняння особливостей визначення параметрів кондицій проведено для вітчизняних рекомендацій [1, 2] та Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code) [3]. Співставлення способів визначення і обґрунтування бортового та мінімального промислового вмісту корисних компонентів, потужностей рудних тіл та пустих порід, які приймаються в підрахунок, та інших параметрів кондицій наведено в табл. 1, 2.

Висновки. Перелік параметрів кондицій на мінеральну сировину в діючих вітчизняних нормативах і рекомендаціях JORC є досить подібним, але має певні відмінності. Особливе значення при оконтуренні запасів мають показники якості сировини, які відображаються у бортовому вмісті і мінімальному промислового вмісті корисного компонента. На відміну від вітчизняної практики закордоном такий параметр найчастіше визначається прямим розрахунком, подібно до вітчизняної практики визначення мінімального промислового вмісту. В результаті цей показник є досить динамічним і залежить від технічних і технологічних можливостей добувного підприємства.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 1

Порівняння способів визначення параметрів для підрахунку запасів залізних руд

Параметри кондицій на мінеральну сировину	Способи визначення	Cut-off parameters	Способи визначення
Бортовий вміст корисного компонента	По аналогії Технологічне обґрунтування	Cut-off grade	Прямий розрахунок
Мінімальний промисловий вміст корисного компонента	Прямий розрахунок	Cut-off grade	Прямий розрахунок
Максимально допустимий вміст шкідливих домішок	Технологічне обґрунтування	Maximum content of harmful components	Технологічне обґрунтування
Мінімальна потужність (товщина) покладу корисної копалини	Гірничотехнічне обґрунтування	Minimum thickness of ore bodies	Гірничотехнічне обґрунтування
Максимальна потужність прошарків уміщуючих порід або некондиційної корисної копалини	Гірничотехнічне обґрунтування	Maximum thickness of waste rocks layers	Гірничотехнічне обґрунтування
Граничний коефіцієнт розкриття	Прямий розрахунок	Cut-off ratio of waste rocks	Прямий розрахунок
Мінімальні запаси віддалених покладів корисних копалин	Прямий розрахунок	Minimum reserves of isolated ore bodies	Прямий розрахунок

Таблиця 2

Порівняння об'єктів застосування та обґрунтування параметрів для підрахунку запасів залізних руд

Параметри кондицій на мінеральну сировину	<u>Об'єкт застосування</u> Обґрунтування оцінки	Cut-off parameters	<u>Об'єкт застосування</u> Обґрунтування
Бортовий вміст корисного компонента	<u>Геологічні запаси</u> Емпіричні дані	Cut-off grade	<u>Mineral resources</u> Data of mining companies
Мінімальний промисловий вміст корисного компонента	<u>Промислові запаси</u> Дані надрокористувача	Cut-off grade	
Максимально допустимий вміст шкідливих домішок	<u>Геологічні запаси</u> Емпіричні дані	Maximum content of harmful components	<u>Mineral resources and reserves</u> Data of mining companies
Мінімальна потужність (товщина) покладу корисної копалини	<u>Геологічні запаси</u> Емпіричні дані	Minimum thickness of ore bodies	<u>Mineral resources and reserves</u> Data of mining companies
Максимальна потужність прошарків уміщуючих порід або некондиційної корисної копалини	<u>Геологічні запаси</u> Емпіричні дані <i>або</i> <u>Промислові запаси</u> Дані надрокористувача	Maximum thickness of waste rocks layers	<u>Mineral resources and reserves</u> Data of mining companies
Граничний коефіцієнт розкриття	<u>Промислові запаси</u> Дані надрокористувача	Cut-off ratio of waste rocks	<u>Mineral reserves</u> Data of mining companies
Мінімальні запаси віддалених покладів корисних копалин	<u>Промислові запаси</u> Дані надрокористувача	Minimum reserves of isolated ore bodies	<u>Mineral reserves</u> Data of mining companies



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

Література:

1. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ руд чорних металів (заліза, марганцю та хрому) // <http://dkz.gov.ua/ua/diyalnist/normativno-pravova-baza>.
2. Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах, затверджене наказом ДКЗ від 07.12.2005 № 300.
3. Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code). The Joint Ore Reserves Committee of The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia // http://www.jorc.org/docs/JORC_code_2012.pdf



УДК 556.3:553:657.47

ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ПРИ СКЛАДАННІ ТЕО В ГАЛУЗІ ВИДОБУВАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД

*Шевченко О.Л., д. геол. н., с. н. с., shevch62@gmail.com,
ННІ «Інститут геології» КНУ ім. Т. Шевченка, м. Київ, Україна*

В доповіді обговорюються відмінності в оподаткуванні, розподілі експлуатаційних витрат, формуванні собівартості та ціни одиниці продукції для підприємств-надрокористувачів різних галузей. Наголошується, що такі відмінності необхідно враховувати під час техніко-економічного обґрунтування балансової належності експлуатаційних запасів родовищ підземних вод. Тому, для систематизації підходів до розробки ТЕО, такі підприємства об'єднано у вісім груп за способом використання води та приналежністю до певної галузі. Пропонується вдосконалити та диференціювати методичні вимоги щодо порядку складання ТЕО з врахуванням виділених відмінностей.

THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENTIAL METHOD APPROACHES TO BE COMPLETED BY THEORY IN THE FIELD OF WATER TREATMENT

*Shevchenko O., Dr. Sci. (Geol.), Senior fellow, shevch62@gmail.com,
«Institute of Geology» of Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev, Ukraine*

The report discusses differences in taxation, the distribution of operating costs, the formation of the cost and unit price of products for subsoil users of various industries. It is noted that such differences should be taken into account during the feasibility study of the balance sheet composition of operational stocks of underground water deposits. Therefore, in order to systematize the approaches to the feasibility study, such enterprises are grouped into eight groups by way of water use and belonging to a certain branch. It is proposed to improve and differentiate the methodical requirements regarding the procedure for drawing up the feasibility study, taking into account the distinguished differences.

У «Методичних вказівках щодо балансової належності експлуатаційних запасів родовищ питних і технічних підземних вод» (2010) [1] та, окремо, родовищ мінеральних вод (2012) [2] вимоги до складання ТЕО поділяються за типами підземних вод згідно «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр» [3]. Проте специфіка оподаткування та визначення рентабельності використання води підприємствами, характер розподілу експлуатаційних витрат надрокористувачів (на умовно-постійні та змінні) є більш різноманітними і значною мірою залежать не лише від типу а й від способу використання води та галузі до якої належить підприємство-надрокористувач. Отже, *метою* даних досліджень є виділення та систематизація найбільш суттєвих передумов та економічних відмінностей між надрокористувачами, які необхідно враховувати під час розрахунків техніко-економічних показників, що входять до ТЕО.

Пропозиції та рекомендації. За способом використання, відповідно до специфіки оподаткування та визначення рентабельності використання води, доцільно поділяти підземні води на: а) *питні та господарсько-питні* централізованого і нецентралізованого водопостачання *без бутелювання*; б) *питні, що розливаються в пляшки та бутлі* (здебільшого при нецентралізованому водопостачанні); в) *технологічні*, що входять до складу виготовленої харчової і промислової продукції; г) *технічні*, що приймають участь у технологічних процесах виготовлення продукції (промивання та охолодження продукції і обладнання тощо), проте безпосередньо не входять до складу продукції; д) *енергетичні*; е) *мінеральні, що використовуються без бутелювання* (переважно в санаторіях); є) *мінеральні, що бутелюються* (питні напої); ж) *зрошувальні* (за певних умов порівнюються до *технічних*).

При розрахунках експлуатаційних витрат, собівартості, ціни, рентабельності та вартості податків за користування надрами і за спецводокористування суттєву роль відіграє не стільки галузь, як вигляд кінцевої продукції та участь води у її виготовленні. Тому автор рекомендує поділяти підприємства, що займаються видобутком підземних вод на групи:



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- 1) підприємства централізованого водопостачання (комунальної галузі), що видобувають і розподіляють воду як питну та технічну для населення, підприємств державної і недержавної форм власності;
- 2) підприємства нецентралізованого водопостачання, що поставляють бутельовану питну воду;
- 3) підприємства, які лише видобувають підземні питні, технічні або мінеральні води і продають їх сторонньому (вторинному) користувачу;
- 4) промислові підприємства, крім енергетичної галузі, що використовують воду переважно в якості технічної, технологічної (для виробництва продукції) і незначною мірою для власних господарсько-питних потреб;
- 5) підприємства гідроенергетики, де підземна вода використовується як теплоносій та (або) охолоджувач;
- 6) заводи з видобутку та розливу мінеральних вод у пляшки;
- 7) санаторно-курортні установи, які використовують мінеральні води лише на місці їх видобутку (через бювети, ванни, басейни тощо);
- 8) агропромислові підприємства та фермерські господарства, що використовують підземні води для зрошення сільськогосподарських угідь.

Техніко-економічні показники прийнято поділяти на дві групи:

- сталі (за умов незмінності обсягів водовідбору та тарифних ставок оподаткування) та відносно сталі показники – початкові капіталовкладення, валові витрати та річний дохід; оподаткований прибуток, чистий прибуток, рентабельність, коефіцієнт рентабельності, термін окупності капіталовкладень та дохід власника надр (Держави);
- динамічні (дисконтовані) показники – інвестиції, чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП) або чиста дисконтована вартість (ЧДВ) родовища, внутрішня норма прибутковості (ВНП), індекс прибутковості, дисконтований строк окупності [1, 4].

Особливості використання води (в т.ч. вигляд води як товарної продукції) кожною із вищезначених груп підприємств відбиваються на таких важливих техніко-економічних показниках, як експлуатаційні витрати, ресурсні податки, собівартість, ціна одиниці продукції, рентабельність підприємства з використання води. Коротко розглянемо ці особливості для окремих груп.

На сьогодні на Україні налічується 48 підприємств централізованого водопостачання і водовідведення і ще 2 – лише водовідведення. Для підприємств централізованого водопостачання характерні такі особливості: а) підприємство реалізує воду відповідно до тарифів, затверджених Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг і погоджуються органами місцевого самоврядування; тарифи визначаються на основі розрахунку планової собівартості на послуги з централізованого водопостачання, несуть *не комерційний* а соціальний зміст, тобто, здебільшого, не забезпечують достатню рентабельність і прибутковість підприємства; б) для 27 % комунальних підприємств споживачі поділяються на дві категорії з різними тарифами: 1) ті, що є суб'єктами господарювання у сфері централізованого водопостачання та водовідведення, 2) ті, що не є суб'єктами господарювання; для перших тарифи на централізоване водопостачання до двох і більше разів менші, ніж для других; наприклад публічному акціонерному товариству «Акціонерна компанія «Київводоканал» встановлено відповідні тарифи у 2,17 та 6,33 грн за 1 м³; основним споживачем видобутої води здебільшого є населення, частка споживання якого складає 60–80 % від усього обсягу реалізації; решта припадає на промислові підприємства, бюджетні установи та комунально-побутові підприємства; в) рентна плата за спеціальне використання підземних вод розраховується з врахуванням коефіцієнту 0,3 (ст.255.7 ПК України [5]); г) великі основні фонди та щорічна необхідність значних капітальних



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

витрат на поновлення водозабірних споруд та транспортуючої мережі; д) умовно-постійні (сталі) експлуатаційні витрати (переважно ФЗП та амортизація) порівнювані або навіть більші за змінні витрати [6]; е) за різної ціни на воду для різних водокористувачів сталі техніко-економічні показники доцільно розраховувати окремо, а динамічні спільно; є) великі незворотні втрати води в мережі та на очисних спорудах (іноді до 35 %) за відсутності лічильників у водоспоживачів, списуються на останніх не за собівартістю а за поточним тарифом, що не враховується при оцінках доходу підприємства.

В окремих випадках, в залежності від співвідношення водокористувачів, комунальні підприємства централізованого водопостачання можуть мати рентабельність дещо більшу за поточну облікову ставку НБУ (N), що пояснюється різницею тарифів для різних користувачів та врахуванням в ціні за воду ПДВ [6]. Так, наприклад, за рішенням сесії Скадовської міської ради в 2014 р. були встановлені тарифи на послуги централізованого водопостачання за 1 м³ води: для населення – 3,99 грн, для промислових підприємств – 5,49 грн, для бюджетних установ – 4,13 грн. Звідси й *різна рентабельність* по відношенню до собівартості води: від прибутку з реалізації для населення – 8 %, підприємств – 50 %, бюджетних установ та організацій – 15 %. Проте, в разі якщо N з часом зростає, таке підприємство може стати нерентабельним, а іноді й збитковим, оскільки тарифи на споживання води встановлюються на рівні фактичної собівартості минулого періоду. Щоб довести доцільність експлуатації розвіданого родовища, техніко-економічні розрахунки доводиться виконувати у *комерційному варіанті*, тобто штучно підтягувати рентабельність до рівня облікової ставки НБУ, що призводить до суттєвого завищення сплати за спецдозвіл на промислову експлуатацію родовища. Крім того, слід планувати зменшення технологічних втрат води в мережі до 25-го року хоча б на 5–7 % від обсягу видобутку.

Іншою особливістю подібних комунальних підприємств є розвинена, часто громіздка інфраструктура. При тому, що підприємство займається лише видобутком води та її постачанням, усі його підрозділи, в т. ч. адміністративні, транспортні, розрахункові, ремонтні, вважаються причетними до водопостачання, оскільки отримують заробітну плату лише з реалізації води. Отже, зазвичай, фонд заробітної плати тут порівняно високий, за рахунок чого умовно постійні витрати можуть виявитись більшими за змінні витрати. На підтвердження цього можна навести непропорційний до обсягів водовідбору розподіл ФЗП по ділянках, які використовуються для водопостачання м. Хмельницького. Так, на Чернелівській ділянці, де свого адміністративного підрозділу немає, фонд оплати праці за 2016 р. складав 2305,405 тис. грн, тобто 14 % від загальної суми ФЗП по всьому підприємству, при тому, що ця ділянка забезпечувала 100 % водовідбору за рік. Отже, більша частина витрат на оплату праці не відноситься безпосередньо до експлуатаційних. Їх треба відносити до «загальнозаводських» або «загальноцехових». Такі деталі важливо враховувати під час визначення мінімальної рентабельної потужності та коефіцієнта економічної безпеки [4].

В розрахунках *динамічних показників* для централізованих водопостачальників теж є свої особливості. Комунальне підприємство несе значні витрати з утримання водозабору та його інфраструктури: ремонт та заміна водопідйомного обладнання, магістральних та розподільчих трубопроводів, модернізація та придбання нового устаткування тощо, що вимагає щорічних інвестицій. Оскільки за 25 років повинна відбуватись повна заміна основних фондів попереднього періоду, то *сума планових інвестицій повинна співвідноситись із залишковою вартістю основних фондів на «нульовий» рік* (рік для якого коефіцієнт дисконтування дорівнює одиниці). У зв'язку з цим в розрахунках грошового потоку амортизаційні відрахування можуть бути прийняті сталими на весь період нормативної експлуатації і розраховані на повне покриття залишкової вартості капіталовкладень на початку нового терміну експлуатації плюс капіталовкладення першого року (враховуючи плату за спецдозвіл на промислову розробку надр). За рахунок високих значень



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

амортизації, які в сумі повинні покривати досягнуті на нульовий рік капіталовкладення, а також завищеного (згідно облікової ставки НБУ) чистого прибутку, грошовий потік, починаючи з першого року, здебільшого матиме лише позитивні значення, навіть при значних щорічних інвестиціях. Тому, оскільки капіталовкладення в основні фонди попереднього періоду не враховуються у грошовому потоці прогностного періоду, то не слід враховувати і амортизаційні відрахування, які їх покривають. Отже, під час розрахунків внутрішньої норми прибутковості (ВНП) в якості основного параметру слід використовувати не накопичений чистий дисконтований грошовий потік (НЧДГП), а чисту дисконтовану вартість (ЧДВ) [6], яка не враховує амортизацію, а являє собою накопичене значення різниць (за кожен рік) чистого дисконтованого прибутку та дисконтованих інвестицій (рис.1).

Такий підхід виправданий і у випадках, коли крива ЧДГП не перетинає вісь абсцис до ставки у 60 %. Визначення дисконтованого терміну окупності капіталовкладень за умов, коли кожен рік витрачаються інвестиції на відновлення основних фондів, можна вважати недоцільним.

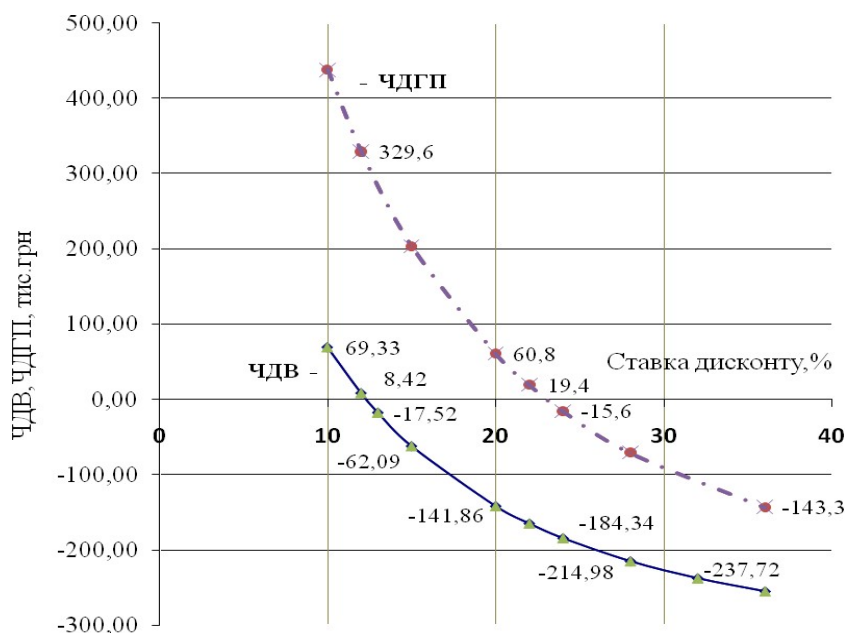


Рис. 1. Графічний метод визначення внутрішньої норми прибутковості з використанням значень ЧДВ (нижня крива) та ЧДГП (верхня крива)

Друга та шоста групи підприємств досить близькі за особливостями формування експлуатаційних витрат і оподаткуванням, проте суттєва різниця буде за обсягами видобутку і об'ємами тари. На підприємствах нецентралізованого водопостачання питної води, що поставляють бутельовану питну воду (переважно в тарі по 5–6 дм³) а також на заводах з розливу мінеральної води в пляшки (0,5–1,5 дм³) значне перевищення змінних витрат над експлуатаційними забезпечує малі значення мінімальної рентабельної потужності та високу межу безпеки. Проте, ці показники можуть виявитись чи не єдиними позитивними, які демонструють ефективність видобутку та відпуску підземних вод подібним способом. Високі значення податку за спецводокористування (55,13 грн/м³ на 1.09.2017 р.) часто призводить до невідповідності реальної рентабельності тій, що вимагається відповідно до облікової ставки НБУ. Здебільшого спостерігається пряма залежність рентабельності від обсягів видобутку води, що сприяє затвердженню на ринку продажу мінеральних вод великих підприємств (видобуток більше 300



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

м³/добу). У зв'язку із цим, значне зростання вартості спецдозволу на промислову розробку надр часто виступає вирішальним чинником, який заставляє нові малі підприємства обмежувати обсяги видобутку підземних вод. Отже починати геолого-економічну оцінку для таких підприємств *слід з техніко-економічної доповіді* (або обґрунтування – в залежності від стадії робіт [7]). Техніко-економічні розрахунки виконуються для кінцевої товарної продукції, на відміну від наступної (третьої) групи, яка відповідає встановленим кондиціям і реалізується користувачем надр у вигляді фасованої води [2]. При цьому експлуатаційні витрати слід визначати окремо за всіма основними стадіями робіт, що супроводжують виробництво товарної продукції (видобуток, підготовка до лікувального використання при застосуванні в лікувально-оздоровчих закладах, розлив у пляшки), а також сумарно по підприємству. До експлуатаційних витрат не варто зараховувати амортизацію з нематеріальних активів (геологорозвідувальні роботи, оформлення спецдозволів тощо). Для підприємств, що видобувають мінеральні води і використовують їх для розливу в пляшки частка участі оборотних фондів у виробничих лежить в межах 63...76 %, а відношення їх до основних фондів складає від 1,7 до 3,3. Послаблення податкового тягара для таких підприємств пов'язано із запровадженням в ПКУ з 1.01.2017 р. дозволу на *зменшення суми доходу*, з якого розраховується податок за користування надрами, на суму витрат платника, пов'язаних з операціями передпродажної підготовки, у тому числі пакуванням, фасуванням (*бутелюванням*) продукції (ПКУ, стаття 252.8, абзац шостий).

Потужні заводи з розливу мінеральних вод (ЗАТ «Миргородський ЗМВ», завод «Оболонь») мають високу рентабельність та індекс прибутковості. Останній часто перевищує 3,0, що є достатньою умовою для того, щоб не розраховувати внутрішню норму прибутковості.

Третя група. Підприємства, які *видобувають підземні* питні, технічні або мінеральні води, можуть продавати їх сторонньому (вторинному) користувачу за цінами від найменших (забезпечують щонайменшу рентабельність на рівні облікової ставки НБУ) до ринкових на даний вид води. За наявності постійних вторинних споживачів води, такі підприємства достатньо рентабельні і прибуткові у зв'язку із низькими змінними витратами (переважно лише за електроенергію, в окремих випадках і за транспортування; податок за спецводокористування сплачує вторинний користувач) та відсутністю непродуктивних втрат води. Початкові капіталовкладення в основні фонди достатньо швидко окупаються, хоча за невеликих експлуатаційних запасів, витрати на геолого-економічну оцінку родовища та отримання спецдозволу на промислову експлуатацію можуть виявитись «не підйомними» для підприємства, що тільки починає свою діяльність.

Четверта група. Для підприємств, де видобуток води не є основним засобом отримання доходу і вода не реалізується як товар, а є лише допоміжним предметом праці або сировиною при виготовленні основних видів продукції, рентабельність використання води слід приймати як середньозважену рентабельність (R) по основних видах продукції, але не меншу ніж поточна облікова ставка НБУ (N):

$$R_{\text{сеп}} \cdot 100 = \sum_{j=1}^n R_j A_j$$

Наприклад, маємо 6 видів продукції ($n = 6$) з різною рентабельністю (R) та часткою участі води у їх виготовленні (A) (табл. 1). Як бачимо, по окремих видах продукції рентабельність може виявитись нижчою за сучасну облікову ставку НБУ – 12,5%. Тоді загальна рентабельність використання води для даного підприємства дорівнюватиме:

$$R \cdot 100 = 13 \text{ (\%)}$$

В даному випадку середньозважена рентабельність більша за N , що задовольняє необхідні умови. Якщо отримане значення буде меншим за N , то слід приймати $R = N$.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 1

Довільні значення рентабельності та частки участі води у основній продукції підприємства

Параметр	Значення рентабельності для окремих видів продукції					
	1	2	3	4	5	6
<i>R, долі одиниці</i>	0,12	0,10	0,25	0,15	0,13	0,08
<i>A, %</i>	5	40	14	16	10	15

Собівартість такої води (С) визначається за фактичними даними підприємства-надрокористувача. А ціна (Ц) розраховується з рівняння [8]:

$$Ц = C + \frac{R \cdot C}{1 - ПП},$$

де 1-ПП – частка чистого прибутку у валовому прибутку, яка за сучасної ставки 18% дорівнюватиме 0,82; ПП – ставка податку з прибутку (в долях одиниці).

В нашому випадку отримаємо:

$$Ц = C + \frac{0,13 \cdot C}{0,82} = C + 0,1585 \cdot C$$

У наведеному рівнянні коефіцієнт 0,1585 називається коефіцієнтом рентабельності (K_p), мінімально допустиме значення якого повинно складати:

$$K_p = \frac{N}{1 - ПП}$$

Цим рівнянням зручно користуватись під час розрахунків техніко-економічних показників для підприємств, що лише починають свою діяльність.

Коли більшість показників прибутковості відомі, фактичний K_p можна розрахувати за формулою:

$$K_p = \frac{ОП_t}{C_t}$$

де $ОП_t$ – середньобогаторічний оподаткований прибуток за час $t = 25$ років, C_t – середньобогаторічна собівартість продукції.

Якщо ставка для податку з прибутку залишатиметься на рівні 18%, то коефіцієнт рентабельності змінюється лише в залежності від облікової ставки НБУ, або фактичної рентабельності (табл. 2).

Таблиця 2

Деякі розрахункові значення коефіцієнту рентабельності (K_p) за різних значень облікової ставки НБУ (або рентабельності по відношенню до собівартості)

Показник	Облікова ставка НБУ або рентабельність до собівартості, %								
	8	9	10	11	12	12,5	13	14	15
K_p	0,0976	0,1098	0,122	0,134	0,146	0,152	0,1585	0,171	0,183

Так звані *енергетичні* та *зрошувальні* підземні води мають дуже незначну частку у загальному водовикористанні. Принцип розрахунку їх собівартості близький до технічних вод, тобто підприємств четвертої групи, проте, якщо вода перед використанням не проходить додаткової водопідготовки, її *собівартість слід розраховувати як для первинної* (на виході із свердловини) води. Важливо відзначити, що ТЕС продають електроенергію на оптовому ринку електричної енергії (ОРЕ) в особі ДП «Енергоринок» за цінами приблизно в 2 рази вищими (з



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

врахуванням ціни вугілля) (середня ціна на 1.04.2017 – 2,079 грн/кВт-год), ніж купують в Обленерго (середня ціна нижча за рахунок значно нижчої собівартості електроенергії від «Енергоатома» – 0,46 грн/кВт-год та ГЕС – 0,611 грн/кВт-год). Оскільки витрати на електроенергію в тарифах на воду визначаються за ціною купівлі, то ціна, за якою такі підприємства (наприклад ПАТ «Центренерго» Зміївська ТЕС у Харківській області) продають воду споживачам занижена і підприємства апріорі нерентабельні в галузі водопостачання.

Більшість підприємств, що використовують підземну воду для виготовлення харчової та промислової продукції, підприємства з розливу мінеральних вод, рідше санаторії подають на захист в ДКЗ України перспективні експлуатаційні запаси, що складають суму балансових та умовно балансових запасів. Тобто підприємство планує збільшувати видобуток та водовикористання поступово. У цьому випадку можуть розглядатись два варіанти: *комерційний та стандартний*. За першого не передбачаються значні інвестиції, ціна на продукцію з часом зростає при врівноваженні або зменшенні собівартості (за рахунок сталості умовно-постійних витрат), тобто прибуток та рентабельність з часом помітно підвищуються (як і повинно бути). В другому варіанті, на фоні зменшення середньої собівартості одиниці продукції (валові річні витрати при цьому зростають), ціна регулюється на рівні підтримання необхідної мінімальної (згідно сучасної облікової ставки НБУ) або початкової рентабельності (можливе і незначне зростання рентабельності). Отже, як і собівартість, ціна одиниці продукції також повинна знижуватись, чого в реальності практично не відбувається. Чистий прибуток при цьому зростає, але не настільки суттєво, як за першого варіанту.

Трапляються випадки, коли окремі підприємства поєднують кілька способів використання води. Наприклад, санаторій «Лісова пісня» (Хмельницька область) не лише займається лікуванням мінеральною водою на місці видобутку, але і реалізує її у фасованому вигляді, а ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування» не лише використовує підземні води нижньо-середньосарматських відкладів як технологічні для виготовлення соків, паст і пюре, технічні – для миття і охолодження, але і розливає воду в пляшки, як окремий вид питних напоїв.

Для підприємств, що використовують воду двома або більше способами стали показники слід розраховувати окремо для кожного із способів (видів продукції). Наприклад, на ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування» видобута вода входить до складу двох видів продукції: 1) бутельована «функціональна» вода (майже 100 % підземна питна вода); 2) соків, пюре, паст з фруктів та овочів (технологічна вода) – на 1 т продукції витрачається 5,3–6,8 м³ води. Ці види суттєво відрізняються за податковим обліком (податок за спеціальне водокористування в першому випадку – як для фасованих питних напоїв, в другому – за регіональним тарифом [5]), собівартістю та вартістю продукції, а отже, і значеннями податку за користування надрами і, здебільшого, рентабельністю. Значна частина використаної води не входить безпосередньо до складу продукції, проте приймає участь у процесах з її виготовлення (промивання сировини та тари, промивання технологічного устаткування, в т. ч. промивка системи осмосу, пастеризація й стерилізація продукції, приготування пари для шнекового ошпарювача й води на дробарку; охолодження обладнання тощо). Ця технічна вода, за собівартістю видобутої (первинної) води, зараховується до змінних витрат на виготовлення основних видів продукції (під час оцінки їх собівартості) поряд із витратами на електроенергію, тару, запчастини тощо. Отже на неї поширюється середня рентабельність основних видів продукції. В даному випадку – 16–26 % від собівартості. Випуск бутельованої води менш рентабельний – 12–15 %. Вода, що витрачається для власних господарсько-питних потреб не є «товарною» і зараховується до незворотних технологічних втрат (разом із втратами в мережі та під час водопідготовки – 5–9 % від видобутку). Динамічні показники, як і у всіх інших випадках, слід розраховувати в цілому для підприємства-надрокористувача, тобто для всього обсягу використаної води, що пояснюється необхідністю



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

визначення загальних для підприємства показників прибутковості, рентабельності та грошового потоку, що визначають доцільність видобутку підземної води в оціненій під час геологорозвідувальних робіт кількості.

Висновок. Спосіб використання підземних вод та галузь, до якої належить надрокористувач накладають суттєві відмінності в оподаткуванні, формуванні собівартості та ціни підземних вод як готової продукції, у зв'язку із чим необхідно розширити та диференціювати методичні вимоги щодо порядку техніко-економічного обґрунтування балансової належності експлуатаційних запасів родовищ підземних вод.

Література:

1. Методичні вказівки щодо порядку техніко-економічного обґрунтування балансової належності експлуатаційних запасів родовищ питних і технічних підземних вод. – К: ДКЗ України, 2010. – 20 с.
2. Методичні вказівки щодо порядку техніко-економічного обґрунтування балансової належності експлуатаційних запасів родовищ мінеральних підземних вод. – К: ДКЗ України, 2012, http://www.cct.com.ua/2016/10.12.2012_578.htm.
3. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 5.05.1997 №432.
4. Шапран А.Б. Тимчасові методичні рекомендації щодо складання техніко-економічного обґрунтування доцільності залучення до експлуатації розвіданих родовищ питних, технічних та мінеральних підземних вод з їх вартісною оцінкою в ринкових умовах // Шапран А.Б., Бондаренко М.М. – К.: Держгеолслужба, ПДРГП «Північгеологія», 2007. – 34 с.
5. Податковий кодекс України, ст. 252, 263.9.
6. Шевченко О.Л. Специфіка техніко-економічного обґрунтування експлуатації родовищ питних підземних вод для централізованого водопостачання // О.Л. Шевченко / Ресурси природних вод Карпатського регіону. Проблеми охорони та раціонального використання: 16-а міжнар. наук-практ. конф. (25–26 травня 2017 р., м. Львів), 3б. наук. статей. – Львів, 2017. – С. 56–59.
7. Інструкція про зміст, оформлення та порядок подання до ДКЗ України матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ питних і технічних підземних вод – К.: ДКЗ України, 2003. – 57 с.
8. Шевченко О.Л. Чинники формування та алгоритми розрахунку техніко-економічних показників експлуатації родовищ підземних вод // О.Л. Шевченко / Мінеральні ресурси України. 2017. – № 2. – С. 41–46.



УДК 553.04:658.155

РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ПРИ ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІЙ ОЦІНЦІ

Слободян Б.І., sbiv@ukr.net,

ДП «Українська геологічна компанія», м. Київ, Україна

Дано розгорнуту характеристику економічних категорій і понять які використовуються при складанні техніко-економічне обґрунтування(ТЕО). Висвітлено прямий зв'язок між цими категоріями і обліковою ставкою Національного банку України.

PROFITABILITY AT THE ECONOMIC-GEOLOGICAL EVALUATION

Slobodyan B., sbiv@ukr.net,

SE «Ukrainian Geological Company», Kyiv, Ukraine

A detailed characteristic of economic categories and concepts used at feasibility study has been provided. A direct link between these categories and a discount rate of the National Bank of Ukraine has been highlighted. **Вступ.** Складовою і невід'ємною частиною геолого-економічної оцінки (ГЕО) родовищ корисних копалин є техніко-економічне обґрунтування(ТЕО). Одним з ключових показників при розрахунках ТЕО є прогнозна рентабельність майбутнього підприємства. Саме за показником рентабельності і співставленні його з обліковою ставкою Національного банку України визначається чи стане оцінюваний рудо прояв родовищем чи ні. Крім рентабельності при розрахунках ТЕО використовуються такі економічні категорії як інфляція, гроші, кредитні ресурси їх вартість, облікова ставка Нацбанку, як найменша вартість кредитних ресурсів країні (згідно Закону України про Національний Банк). Нижче розгляну більш детально зазначені економічні категорії та зв'язок між ними.

I. Рентабельність: економічна сутність, види

Економічна сутність поняття рентабельність впливає з її визначення. Рентабельність (від нім. *rentabel* – дохідність, прибутковість) – це рівень прибутковості, що вимірюється у відсотках. Підприємство вважають рентабельним, якщо доходи від реалізації продукції (робіт, послуг) покривають витрати виробництва і, крім того, забезпечує суму прибутку, достатню для нормального функціонування підприємства в конкретних економічних умовах. Головною метою діяльності будь-якого комерційного підприємства є отримання прибутку, бажано максимально можливого.

Отже, об'єктом оцінки рентабельності є будь-яке підприємство.

До основних показників рентабельності відносять:

- рентабельність активів (майна);
- рентабельність виробництва;
- рентабельність власного капіталу;
- рентабельність вкладень (інвестицій).

Розглянемо сутність деяких з цих показників рентабельності.

Рентабельність виробництва – показник, який показує, наскільки ефективною є віддача виробничих засобів, тобто відображає величину прибутку, що припадає на кожну гривню виробничих ресурсів підприємства (витрат)

$$P_B = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Виробничі витрати}}$$

Рентабельність власного капіталу – показник, який показує наскільки ефективною є віддача власного капіталу, тобто відображає величину прибутку, що припадає на кожну гривню власного капіталу. Обчислюється за формулою:

$$P_{B.K.} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Власний капітал}}$$



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Власний капітал

Цей показник цікавить наявних та потенційних власників та акціонерів. Розраховують також показник період окупності власного капіталу за такою формулою:

$$ПО_{В.К.} = \frac{\text{Власний капітал}}{\text{Чистий прибуток}}$$

Рентабельність активів (майна) показує, який прибуток отримує підприємство з кожної гривні, вкладеної в його активи. Цей показник розраховується за формулою:

$$P_A = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Активи}}$$

На рентабельність активів впливають оборотність активів, а також рентабельність реалізованої продукції.

Рентабельність активів (майна) – показник, який відображає прибутковість активів, обумовлену як політикою ціноутворення підприємства так і рівнем витрат на виробництво реалізованої продукції.

Різновидом показника рентабельності активів, може бути рентабельність активів приведена до абсолютно ліквідної форми за певний період часу (тиждень, місяць, квартал).

За ступенем ліквідності активів виділяють:

- активи в абсолютно ліквідній формі;
- високоліквідні активи;
- середньо ліквідні активи;
- слабо ліквідні активи;
- неліквідні активи.

Загалом всі активи підприємства можна перевести в абсолютно ліквідну форму визначивши час, механізми та застосувавши відповідні коефіцієнти.

Існує два основних різновиди активів:

Нематеріальні активи – права на використання майна, користування земельними ділянками, природними ресурсами, права промислової власності, права інтелектуальної власності, ділова репутація (гудвіл), привілеї, патенти, ліцензії, «ноу-хау», програмне забезпечення, авторські права, товарні та фірмові знаки, торгові марки, тощо.

Первісна оцінка нематеріальних активів здійснюється за собівартістю їх придбання на створення.

Матеріальні активи – одним з різновидів яких є основні засоби.

Приклад. Громадянин А має в приватній власності в Дарницькому районі м. Києва 2-о кімнатну квартиру вартістю 100 тис. дол. Громадянин вирішив зайнятися бізнесом – здавати квартиру в оренду. Отже, він має власний капітал (ВК) – 100 тис. доларів. Для підвищення привабливості квартири, а також ціни оренди він її меблював, придбав відповідну техніку – телевізор, холодильник, пральну машину тощо. Загалом на 20 тис. дол. Отже Активи громадянина склали 120 тис. доларів. Ціну оренди встановив в 550 дол. на місяць, що відповідає середньо ринковій ціні в районі. В ціну оренди громадянин, а тепер він став підприємцем, ввів комунальні платежі та передбачив амортизаційні відрахування на майбутній ремонт, загалом на суму 150 дол./місяць.

Розглянемо тепер техніко-економічні показники діяльності нашого підприємця.

Дохід за рік дорівнює	550x12=6600 дол. США
Витрати	150x12=1800 дол. США
Прибуток	6600-1800=4800 дол. США
Виробнича рентабельність P_B	



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

$$\frac{4800}{1800} \cdot 100\% = 266,7\%$$

Рентабельність власного капіталу

$$P_{B.K.} = \frac{4800}{100000} \cdot 100\% = 4,8\%$$

Рентабельність активів

$$P_A = \frac{4800}{120000} \cdot 100\% = 4\%$$

Далі підприємець провів аналіз своєї діяльності і що він бачить. Рентабельність його активів, які є абсолютно ліквідними і можуть бути переведені в грошову форму без втрати вартості, складає 4 %, а рентабельність активів в банку складає 20 % (річний відсоток за строковим депозитом).

Які економічні процеси на ринку нерухомості та бізнесу здачі квартир в оренду викличе така ситуація? Звичайно підприємець починає продавати свої активи і розміщувати гроші в іншому місці (банку) з такою ж надійністю, але більшою прибутковістю. Діє економічний закон **«Гроші шукають найбільший прибуток з найменшим ризиком»**.

На ринку йде збільшення пропозицій по продажу квартир, при стабільному попиті ціна Активу – квартира – падає.

Одночасно на ринку зменшується пропозиція здачі в оренду квартир, відповідно ціна оренди – зростає. На якій межі настане стабілізація?

Межа падіння вартості Активу – квартири – її собівартість. Визначимо її в 60 тис. дол. США. Відповідно межа росту ціни оренди квартири складе:

$$60 \times 0,2 = 12,0 \text{ тис. дол. США} - \text{прибуток за депозитом } 20\%.$$

$12 \text{ тис. дол.} \div 12 \text{ міс.} + 150 \text{ (витрати)} = 1150 \text{ дол. місяць}$ – мінімальна ціна оренди для стабілізації економічної ситуації на ринку.

А що ж викликало таку лихоманку на ринку, що призвело до інфляції вартості оренди в $1150 \div 550 = 109\%$ та зменшення вартості активів майже в 2 рази?

Очевидно, що депозитна ставка, або вартість грошей. Визначимо, при якій депозитній ставці ринок би залишився в рівновазі. Це ставка яка дорівнює рентабельності активів, в даному виді бізнесу, тобто 4%.

Показником рентабельності, який в найбільш повній мірі характеризує економічну доцільність ведення певного виду бізнесу, в тому числі і гірничого, очевидно є рентабельність активів підприємства.

За яких умов рентабельність активів буде дорівнювати виробничій рентабельності?

Виходячи з вищенаведеного: $P_A = P_B$ за умови, якщо Активи = Дохід-Прибуток, тобто дохід підприємства повинен бути зів'язаний з його активами.

II. Сутність і функції грошей в економіці

Для розуміння економічних процесів викликаних грошово-кредитною політикою Національного Банку розглянемо суть і деякі функції грошей.

Розмаїття формулювання сутності грошей свідчать про багатогранність і невизначеність цього економічного засобу загально визнаного суспільством:

Гроші – це товар товарів.

Гроші – це товар, який виконує функцію загального еквіваленту.

Гроші – єдиний товар, цінність якого проявляється в той момент, коли ми від нього позбавляємось.

Гроші – це засіб суспільного виразу економічної цінності благ.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Гроші як гроші використовуються переважно для реалізації наявної споживчої вартості, тобто їх цільове призначення обмежується посередництвом в обміні.

Гроші як капітал використовуються для забезпечення зростання наявної вартості. Гроші є власне грошима насамперед при їх витрачанні на особисте споживання, оскільки забезпечують купівлю товарів та послуг.

Гроші стають капіталом переважно при їх нагромадженні, зберіганні та продажу на грошовому ринку, оскільки це дає власнику грошей додатковий дохід у вигляді процента.

Найбільш повна суть грошей виявляється у тих функціях, які вони виконують.

Традиційно визначають 5 функцій виконуваних грошима

1. Міра вартості. Вартість усіх товарів вимірюється грошима. Ціна – це вартість товару, виражена в грошах.

Реалізація функції грошей як міри вартості сьогодні ускладнює лише один фактор, але дуже суттєвий – інфляція.

2. Засіб обігу – пов'язана з тим, що обіг товарів в умовах розвинутого товарного виробництва і обміну здійснюється за допомогою грошей Т–Г–Т (товар-гроші-товар). Це одна з тих функцій, що спричинила появу паперових грошей.

3. Засіб нагромадження або утворення скарбів. Поява в обігу зайвих грошових знаків веде до інфляції. Крім того, накопичення грошових знаків поза межами фінансових установ призводить до зменшення їх реальної вартості внаслідок інфляції. Тому сьогодні в більшості країн нагромаджують гроші не у вигляді скарбу, а в формі рахунків у банках, акцій тощо. Тобто, нагромаджуються вже не гроші, а капітал.

4. Засіб платежу. Це функція пов'язана з кредитом. В економічній діяльності виникає маса обставин, в яких момент купівлі не може збігатись з моментом оплати. В такому випадку продавець виступає як кредитор, а покупець – як боржник. Саме здійснення цієї функції призвело до появи кредитних грошей (векселі, банкноти, платіжні доручення, чеки тощо).

5. Світові гроші. Це функція передбачає конвертованість валют, тобто вільний обмін по плаваючому курсу національної валюти на валюту іншої держави.

Розглянемо більш детально дві функції, або властивості грошей:

- гроші це товар;
- гроші це міра вартості.

Грошам, як товару притаманні всі властивості товарів, як то ціна покупки і продажу та собівартість.

Собівартість практично це номінальна вартість в певний час.

Ціна покупки грошей проявляється коли вони стають капіталом і, фактично визначається кредитною ставкою і є ринковою.

Ціна продажу грошей теж проявляється, коли вони перетворюються в капітал і визначається депозитною ставкою і теж є ринковою.

Грошам як товару притаманна властивість будь-якого товару - інфляція. А інфляція грошей як товару з однієї сторони визначається економічною ситуацією в країні та загальним станом економіки, з другої сторони визначається через кредитну політику Національного банку шляхом встановлення облікової ставки і далі в комерційні банки через вартість кредитних і депозитних фінансових ресурсів.

III. Вплив вартості (ціни) грошей на інфляцію

Гроші як міра вартості, переносять свою інфляцію, встановлену адміністративним шляхом на вартість всіх товарів .

Інфляція, згідно з визначенням цього терміну це знецінення грошей, яке проявляється у формі зростання цін на товари та послуги не обумовлено підвищенням їх якості. Інфляція



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

викликається, як вважають економісти, головним чином наявністю надмірної грошової маси за відсутності відповідного збільшення товарної маси.

Перш ніж розглядати механізми впливу ціни грошей на інфляцію інших товарів, робіт та послуг наведено цитату з інтерв'ю бувшого Голови НБУ Володимира Стельмаха (червень 2009 р.): *«По словам Стельмаха существующие ставки (кредитные) стимулируют рост цен. Возьмем нынешнюю ставку – 11 %. С учетом всех затрат, накруток, маржи, налогов и т.д. стоимость кредитных ресурсов для конечного потребителя достигает 30, а то и более процентов. Это неизбежно провоцирует дополнительный рост цен, угнетая деловую активность и занятость».*

Отже вплив ціни грошей (фактично це вартість кредитних і депозитних ресурсів) на інфляцію не викликає сумніву. Розглянемо більш детально механізм і способи цього впливу.

Можна виділити два основних способи впливу – прямий і опосередкований.

Прямий вплив полягає в наступному. Відсоткові ставки за користування кредитом відносяться на валові витрати підприємства і таким чином збільшують собівартість продукції. Для отримання запланованого прибутку підприємець змушений або зменшувати інші витрати (якщо це можливо), або пропорційно збільшувати ціну товару, або продукції, що він випускає. А далі ланцюгова реакція зміни ціни на всі товари, що пов'язані з товаром (продукцією) даного підприємця. Очевидно, що сила прямого впливу прямо пропорційно залежить від обсягу кредитних ресурсів, що використовує підприємство.

Прямий вплив ціни грошей на певні галузі економіки країни, в цілому на економіку держави залежить від обсягу кредитних ресурсів, які вони споживають і, звичайно, від кредитної ставки. Можна вивести функціональну залежність і підрахувати міру впливу обсягу кредитних ресурсів на ціну товару.

Опосередкований вплив полягає в тому, що ціна грошей в банківському секторі, в першу чергу, депозитних ресурсів є мінімальною планкою рентабельності активів до якої прагне будь який бізнес. А єдиний надійний шлях досягти прибутковості – збільшити ціну товару, що випускає підприємство. Якщо бізнес не приносить необхідного прибутку – він продається, а гроші вкладаються в більш прибутковий бізнес, або кладуться в банк на депозит. Діє головний закон розвитку ринкової економіки: **«Чужі гроші дешевше ніж свої» та «Гроші шукають найбільший прибуток з найменшим ризиком».**

Економічні закони, так само як і інші закони природи, діють незалежно від нашого бажання і адміністративне втручання в економіку приводить до прямо протилежних наслідків замість очікуваних завдяки дії економічних законів.



УДК 553.048:004.942

**ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНО-ПРИПУСТИМИХ КОНТУРІВ КАР'ЄРІВ
ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ ТВЕРДИХ КОРИСНИХ КОПАЛИН НА БАЗІ
СТВОРЮВАНИХ ГЕОМЕХАНІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕОЛОГІЧНОГО
СЕРЕДОВИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ K-MINE**

Назаренко М.В., д. т. н., mail@kai.ua, Хоменко С.А., sakho@kai.ua

Група компаній «КАІ», м. Кривий Ріг, Україна

Розглянуто питання можливості використання модулів визначення стійкості укосів та бортів та оптимізації кінцевих контурів кар'єрів на базі геолого-економічних моделей в складі технологічної платформи K-MINE з метою приросту запасів при виконанні робіт з ГЕО та ТЕО кондицій.

**DETERMINATION OF BOUNDARY-PERMISSIBLE CONTOURS OF PITS
IN SOLID MINERAL DEPOSITS MINING BASED ON THE CREATED
GEOMECHANICAL MODELS OF THE GEOLOGICAL ENVIRONMENT BY
USING K-MINE**

Nazarenko M., Dr. Sci. (Eng.), mail@kai.ua, Khomenko S., sakho@kai.ua

Group of companies «KAI», Kryvyi Rih, Ukraine

There is considered the question of the possibility of using determination of slopes and boards stability and optimization of the pits final contours modules based on geological and economic models as part of K-MINE technological platform for the purpose of growth stocks in the performance of geological-economic assessment and feasibility condition.

Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин є важливим етапом робіт, який виконується на завершальній стадії розвідки родовища, і спрямована на визначення можливості його експлуатації в сучасних економічних умовах [1].

Роботи з геолого-економічної оцінки виконуються у декілька етапів, одним з яких є визначення кінцевих контурів родовища. Кінцевий контур кар'єру визначає об'єм промислових запасів родовища, що можуть бути залучені до відпрацювання. При формуванні кінцевих контурів відпрацювання родовищ відкритим способом враховуються кути відкосу бортів. Зазвичай, максимальний кут відкосу визначається методом аналогії за близькими за геологічною структурою та фізико-механічними властивостями порід родовищ корисних копалин, які експлуатуються або вже відпрацьовані.

Фізико-механічні властивості порід більшості родовищ є вкрай нерівномірними, як за простяганням, так і за глибиною залягання, тому при визначенні кінцевих контурів відпрацювання приймаються усереднені значення кутів відкосів бортів. Прийняті припущення виправдовують себе, але, як показує практичний досвід, у багатьох випадках значення максимальних кутів відкосів знижується. В цих випадках можливим є збільшення загального кута відкосу бортів або окремих його ділянок без порушення стійкості. Такий підхід дозволяє у багатьох випадках збільшити контур як за простяганням, так і за глибиною, і, таким чином, дати привід до можливого приросту об'ємів промислових категорій запасів родовища (рис. 1).



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.



Рис. 1. Фрагмент ділянки борта глибокого кар'єру

При виконанні геолого-розвідувальних робіт проводиться велика кількість досліджень, у тому числі і для визначення фізико-механічних властивостей порід, що обумовлюють міцність і впливають на стійкість. Також виконують і інші дослідження, які визначають тріщинуватість гірського масиву, його обводненість, наявність просторових поверхонь ослаблення в товщі масиву на межах геологічних контактів різних порід, які також впливають на стійкість. Природно, що при визначенні кінцевих контурів відпрацювання традиційними способами важко врахувати всі ці особливості. Таким чином, контур, який визначається традиційними способами, не завжди є оптимальним.

Одним із шляхів визначення оптимальних гранично-припустимих контурів відпрацювання родовищ корисних копалин відкритим способом є використання цифрових моделей родовищ і спеціального програмного забезпечення.

Метою даної роботи є висвітлення можливостей застосування функцій технологічної платформи K-MINE при виконанні робіт з визначення оптимальних контурів відпрацювання родовищ твердих корисних копалин при геолого-економічній оцінці запасів.

Головними факторами, що впливають на просторове положення кінцевого контуру кар'єра, є цінність корисного компоненту, що вміщується в рудному покладі, витрати на його видобуток і переробку, а також максимальний кут відкосу уступу і борта кар'єру. Роботи зі знаходження оптимального контуру виконуються із застосуванням цифрових тривимірних моделей родовищ (ЦМР) корисних копалин. Послідовність дій з підготування ЦМР в K-MINE складається з набору операцій [2].

Під час геологічного вивчення родовища накопичується велика кількість інформації щодо фізико-механічних властивостей порід, що складають родовище, геолого-структурних особливостей гірського масиву та геологічного середовища. Така інформація може бути використана при моделюванні у якості характеристик елементів тривимірної моделі.

Модуль «Геомеханіка» K-MINE використовується для вирішення прямих і зворотних задач при визначенні стійкості укосів і бортів кар'єрів, що експлуатуються або проектується. В основу роботи програмного модуля покладені інженерні методи побудови колоциліндричної поверхні ковзання проф. Г.Л. Фісенко та багатокутника сил (алгебраїчне та векторне додавання зрушуючих та утримуючих сил) [3, 4]. Такі методи є універсальними і широко використовуються у гірничій промисловості. Головною метою застосування даного модуля є визначення гранично-припустимих кутів нахилу укосів бортів та уступів залежно від фізико-механічних властивостей порід, що



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

складають гірничий масив, та його просторових геолого-структурних особливостей. Розрахунок виконується шляхом вирішення зворотних задач визначення максимальних кутів укосу борта кар'єру і його висоти для фіксованого показника коефіцієнту запасу стійкості (рис. 2). Отримана інформація інтерполюється в межах цифрової моделі родовища (геологічного середовища) у вигляді числових характеристик елементарних блоків тривимірного простору (рис. 3).

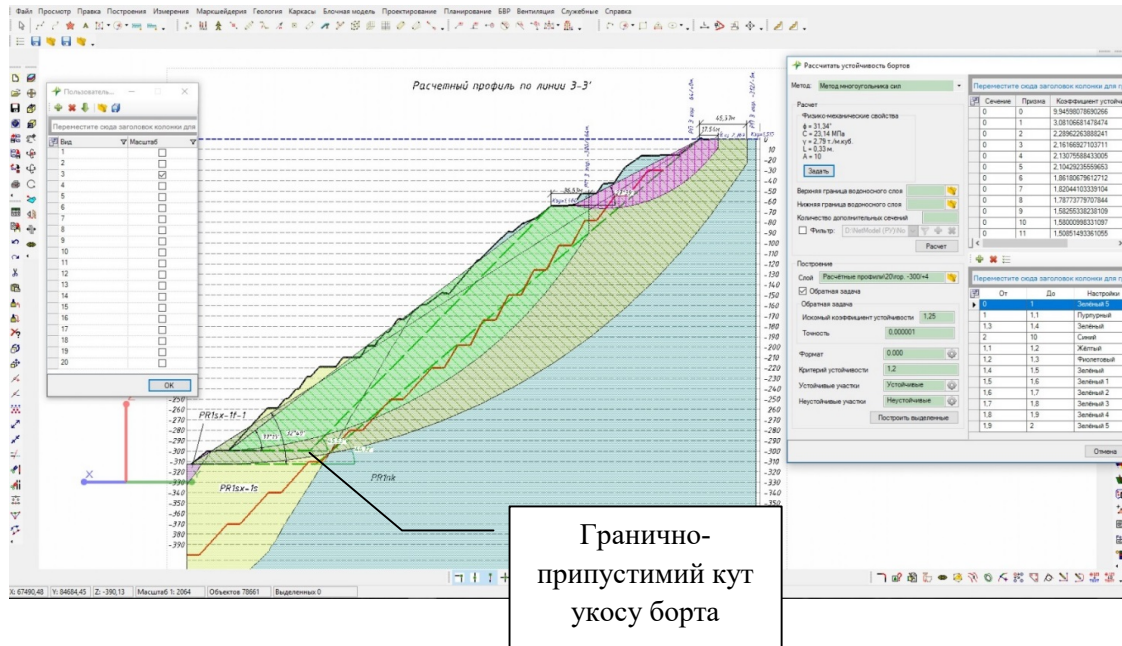


Рис. 2. Розрахунок гранично-припустимого кута борта кар'єру за показниками стійкості на прикладі суміщеного розрізу

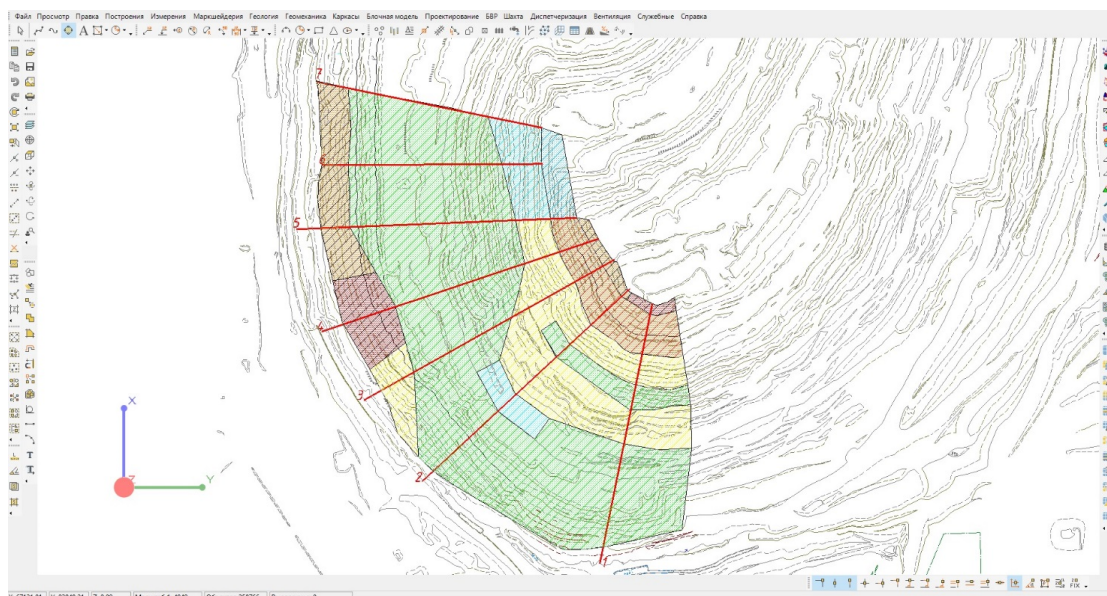


Рис. 3. Інтерполяція гранично-припустимих кутів нахилу груп уступів кар'єру, для формування тривимірних геомеханічних моделей середовища



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Наступним кроком формування кінцевих контурів відпрацювання родовища відкритим способом є підготування геолого-економічної моделі родовища. Цифрова модель родовища (ЦМР) являє собою блокову модель з блоками фіксованого розміру або з субблокуванням. Кожен елементарний блок моделі являє собою паралелепіпед, що обмежує визначений об'єм простору. Також кожному блоку притаманний набір властивостей, наприклад, геометричні розміри за просторовими напрямками, а також характеристики порід, що він описує: вміст корисного компоненту(ів) або шкідливих домішок, код породи, достовірність визначення вмісту (код класу), показники міцності порід, тріщинуватості тощо. Також елементарний блок вміщує характеристику кута, що обумовлює гранично-припустимий кут укосу уступу для заданої технології відпрацювання родовища (ділянки).

Економічна складова блоку визначається вартісною оцінкою корисного компоненту, що може бути вилучений і реалізований з елементарного блоку, за вирахуванням витрат на його видобуток і переробку [5]. Вартісна оцінка блоку визначається вартістю реалізації кінцевого продукту (металу, концентрату, агломерату, окотишів тощо), що може бути отриманий з нього. Як правило, така оцінка визначається вмістом корисного компоненту у блоці, та показниками його вилучення при подальшій переробці.

Витрати на видобування визначаються витратами на підготування гірського масиву до відпрацювання (попереднє розпушування, буровибухове підготування), витратами на екскавацію, транспортування і складування. Ці витрати залежать від фізико-механічних властивостей порід (міцність та тріщинуватість), виду та продуктивності бурового, виймального і транспортного обладнання, схеми відпрацювання, глибини відпрацювання тощо. Витрати на переробку корисної копалини залежать від показників збагачуваності порід (вмісту корисного компоненту, характеристик порід), технології збагачування та випуску кінцевого продукту. Таким чином, сукупність всіх наведених чинників впливають на параметри зовнішніх меж родовища, які, у свою чергу, визначають місце розташування виробничих об'єктів і потужностей підприємства.

Для визначення кінцевих контурів у K-MINE використовується оптимізаційний метод Лерчса-Гросмана, а також його модифікації, що враховують нерівномірність кута відкосу у просторі моделі і найчастіше застосовуються у міжнародній практиці [6]. Основою методу є алгоритми динамічного програмування та теорії графів. Функціональність модуля оптимізації базується на засобах багатокритеріальної оптимізації з використанням теорії прийняття рішень, що передбачає досить активну участь користувача. У якості критеріїв можуть бути використані такі: максимум вартості відпрацювання родовища, мінімум витрат на відпрацювання блоків оптимального контуру, мінімум коефіцієнту розкриття, оптимізація послідовності відпрацювання окремих ділянок родовища, врахування показників часу для точного оцінювання вартісних показників видобутку та переробки, оптимізація бортового вмісту корисного компоненту, оптимізація продуктивності кар'єру тощо.

На рис. 4 наведено приклади побудови кінцевих контурів відпрацювання родовища за декількома різними критеріями вартості корисної копалини. На рис. 5 – приклад суміщеного геолого-маркшейдерського розрізу за декількома положеннями кінцевих контурів з/без урахуванням гранично-припустимих кутів стійкості бортів.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

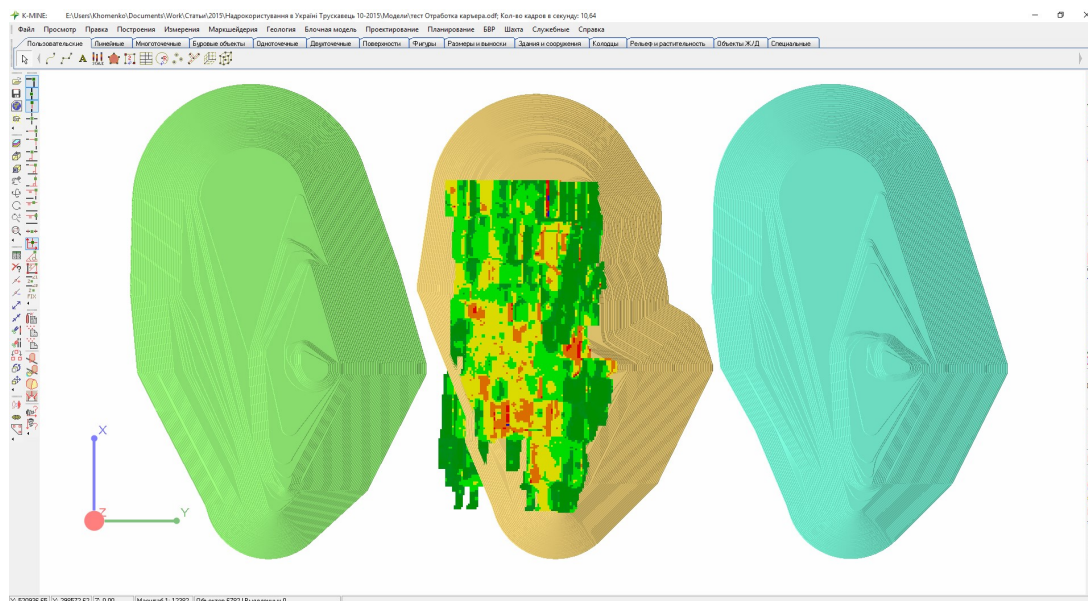


Рис. 4. Варіанти оптимальних кінцевих контурів кар'єру, побудованих за різними критеріями

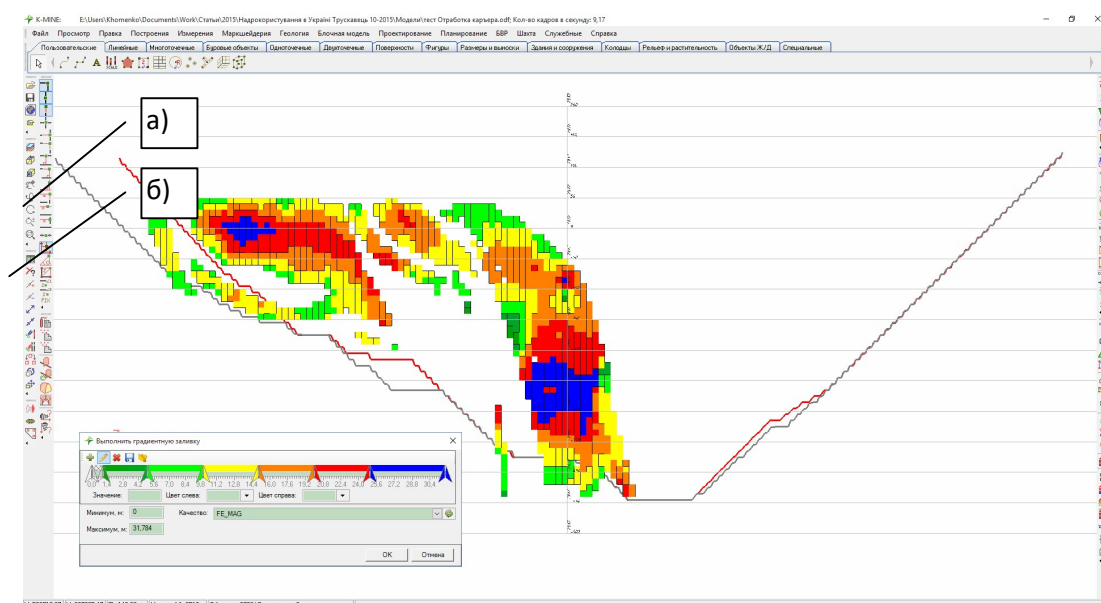


Рис. 5. Визначення оптимального контуру на прикладі суміщеного розрізу:
а) з урахуванням гранично-припустимих кутів відкосу;
б) без урахування гранично-припустимих кутів відкосу.

Особливістю роботи модифікованого алгоритму Лерча-Гросмана у складі модуля оптимізації кінцевих контурів K-MINE є урахування гранично-припустимого куту відкосу бортів для різних ділянок родовища. Це дозволяє збільшити точність і надійність результатів моделювання і, таким чином, підвищити надійність визначення промислових категорій запасів, що можуть бути поставлені на баланс підприємства.

Наведений програмний комплекс дозволяє надійно визначати оптимальні контури відпрацювання родовищ твердих корисних копалин. Оптимальні контури у подальшому можуть бути використані для розробки проекту відпрацювання родовища, який буде враховувати



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

сукупність технічних, технологічних, економічних та гірничо-геологічних вимог, а також вимог до безпечного ведення гірничих робіт.

Також отриманий контур кар'єру є базисом у визначенні величини запасів корисної копалини, об'єму порід розкриву, оцінки економічного потенціалу мінеральних запасів та необхідного фінансування при освоєнні цих запасів.

Література:

1. Погребницкий Е. О. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Е.О. Погребницкий, В. И. Терновой – Л.: Недра, 1974. – 303 с.
2. Геоінформаційні технології в надрокористуванні (на прикладі ГІС K-MINE) / [Рудько Г.І., Назаренко М.В., Хоменко С.А., Нецький О.В. та ін.]; під ред. Г.І. Рудька, М.В. Назаренко. – К.: Академпрес, 2011. – 336 с.
3. Методичні вказівки з визначення оптимальних кутів нахилу бортів укосів уступів і відвалів залізрудних та флюсових кар'єрів / Мінполітики та ІППЕ НАН України: Дніпропетровськ, 2009. – 201 с.
4. Методические указания по расчету устойчивости и несущей способности отвалов. – Л.: ВНИМИ, 1987. – 126 с.
5. Stuart N. J. Pit optimization using solid modelling and the Lerchs Grossman algorithm / N. J. Stuart // Int. J. Surface Mining & Recl. – 1992. – № 6(1). – P. 19–30.
6. Peter Kwagyan. Archireco Application of Modified Conditional Simulation and Artificial Neural Network to Open Pit Optimization / Peter Kwagyan. – Halifax: Dalhousie University Daltech, 1998. – 179 p.



УДК 553.043

ОЦІНКА ДІЇ НА ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ В ЗОНАХ ВПЛИВУ РОЗВІДКИ ТА РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Рудько Г.І., д. геол.-мін. н., д. геог. н., д. т. н., проф., office@dkz.gov.ua,

Цибульська О.В., к. геол. н.,

Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ, Україна

Проаналізовано екологічні чинники, що виникають в зонах впливу розвідки та розробки родовищ корисних копалин, за стадіями експлуатації в контексті геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин. Визначено, що відповідно до стадії геолого-економічної оцінки, серед яких виділяють початкову, попередню і детальну, зростає вплив екологічних чинників і відповідно детальність екологічних досліджень. На стадії вивчення надр вплив на ГС проявляється незначно тому детальні обґрунтування можливого впливу освоєння родовища не проводять, а встановлюють лише загальні екологічні чинники впливу. На стадії проектування та детальної геолого-економічної оцінки обов'язковим є проведення оцінки впливу на навколишнє середовище, результати якої лягають в основу визначення екологічних показників ГЕО. Встановлено існування тісного зв'язку між екологічною та економічною складовими геолого-економічної оцінки.

ECOLOGICAL FACTORS ASSESSMENT IN THE AREAS OF EXPLORATION AND DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS

Rudko G., Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Dr. Sci. (Geogr.), Dr. Sci. (Eng.), Prof., office@dkz.gov.ua,

Tsybul'ska O., Cand. Sci. (Geol.),

State Commission Of Ukraine On Mineral Resources, Kyiv, Ukraine

Ecological factors that appear in the impact zones of mineral deposits prospecting and development have been analyzed according to the operating stages in the context of economic-geological evaluation of mineral deposits. It has been established that according to the economic-geological evaluation stages among which there are initial, preliminary and detailed ones, the impact of ecological factors and, respectively, details of ecological investigations increases. At the stage of subsoil study the impact on the geological environment is revealed insignificantly, therefore detailed substantiations of a possible impact of field development are not carried out, and only general ecological impact factors are determined. At the stage of design and detailed economic-geological evaluation the environmental impact evaluation the results of which form the basis of determination of EGE environmental indices is obligatory. The existence of close connection between ecological and economic components of the economic-geological evaluation has been established.

Розробка родовищ корисних копалин та меншою мірою їх розвідка належать до видів техногенної діяльності, дія яких на геологічне середовище (ГС) є безсумнівно значною і має враховуватися при плануванні та реалізації геологорозвідувальних та видобувних робіт.

Впливи (фізичні чи біологічні) на геологічне середовище або зміни в ньому, обумовлені здійсненням будь-якого гірничого проекту у даній роботі та в контексті процесу геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин розглядаються як екологічні чинники.

Оцінка та врахування екологічних чинників є невід'ємною складовою геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин, що за певних умов можуть мати вирішальне значення при прийнятті рішень.

Відповідно до існуючої практики експлуатації родовищ корисних копалин екологічні чинники, тобто можливі впливи на ГС, слід розглядати за трьома основними стадіями: Вивчення – Освоєння (Експлуатація) – Завершення освоєння родовищ корисних копалин (ліквідація гірничодобувних об'єктів), що в цілому відповідає стадіям геолого-економічної оцінки.

Геолого-економічна оцінка (ГЕО) об'єктів геологорозвідувальних робіт являє собою періодичний аналіз результатів геологічного та техніко-економічного вивчення покладів корисних копалин з метою оцінки їх промислового значення на основі визначення із зростаючою детальністю: технологічної схеми видобутку і переробки мінеральної сировини, техніко-



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

економічних показників виробничого процесу та фінансових результатів реалізації товарної продукції гірничого виробництва [1]. Відповідно до стадії ГЕО, серед яких виділяють початкову (ГЕО-3), попередню (ГЕО-2) детальну (ГЕО-1), зростає вплив екологічних чинників і відповідно детальність екологічних досліджень, на що також вказував автор праці [2].

На стадії вивчення надр, що проводиться з метою виявлення (пошуку) корисних копалин, вплив на геологічне середовище, з деякою часткою умовності, можна розділити за об'єктивною ознакою – ступенем фізичної цілісності ГС – на дві групи: впливу без істотного порушення цілісності ГС (1-ша група) і вплив з порушенням цілісності і властивостей ГС.

До 1-ї групи впливів можна віднести пошукові та сейсморозвідувальні роботи, які практично не впливають на стан гірничого масиву. 2-га група впливів обумовлена геологорозвідувальними роботами (ГРР), що здійснюються за допомогою свердловин, гірничих виробок та інших робіт і ведуть до зміни фізичної цілісності ГС. Відбувається вилучення речовини надр (при проходженні геологорозвідувальних виробок і в меншій мірі – при бурінні свердловин); порушення геологічного середовища (при проходженні гірничих виробок з використанням вибухових речовин); забруднення (має місце лише в окремих випадках – при бурінні нафтових, газових та інших розвідувальних свердловин, при перетині підземних термальних, мінералізованих вод) і комплексний вплив (зустрічається рідко – наприклад, при перетині геологорозвідувальною виробкою мінералізованого водного, газозносного горизонтів, флюїдних потоків).

Отже, на стадії вивчення надр вплив на ГС проявляється незначно, головним чином при розвідці та дорозвідці родовищ корисних копалин, що проводяться з використанням гірничих виробок і, частково, при бурінні розвідувальних свердловин на рідкі та газоподібні вуглеводні.

Таким чином, при проведенні геолого-економічної оцінки на стадії пошукових робіт (ГЕО-3, ГЕО-2), метою якої є визначення промислової цінності потенційних рудопроявів та родовищ на основі укрупнених техніко-економічних показників із значною часткою використання методів-аналогій із відомими об'єктами, детальні обґрунтування можливого впливу освоєння родовища не проводять, а встановлюють лише загальні екологічні чинники впливу: існування на території природних об'єктів, що особливо охороняються (заповідники, заказники, національні парки тощо); господарську цінність земель, що відчужуються (сільгоспугіддя, ліси); можливі екологічні наслідки від порушення цілісності надр, водного режиму тощо [2].

На стадії освоєння розвіданого родовища корисних копалин визначальну роль в дії на ГС відіграє технологія його розробки, точніше метод (технічний засіб) вилучення з геологічного середовища його частини – мінеральної речовини. Технологія розробки приймається в якості головної класифікаційної ознаки систематизації можливих впливів. Нижче наведено виділені групи впливу за способом розробки [3].

I. Механічний спосіб – застосовується при видобутку переважно твердих корисних копалин і здійснюється відомими технічними засобами (вугільні комбайни, драги, відбійні молотки, пилки та ін.).

II. - Вибуховий спосіб – найбільш типовий для розробки твердих корисних копалин при наявності порід, що не піддаються механічному впливу.

III. Гідродинамічний спосіб – в якості технічного засобу відділення корисної копалини від масиву використовуються гідромонітори.

IV. Свердловинна технологія в різних її модифікаціях. Це основний спосіб вилучення з надр рідких, газоподібних корисних копалин, їх сумішей. Він включає також методи підземного вилуговування, які отримують все більш широке застосування.

У кожній з названих груп виділяються підгрупи, класи, види, підвиди і інші більш дрібні підрозділи.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

На стадії детальної геолого-економічної оцінки (ГЕО-1) та проектування обов'язковим є проведення оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС), що включає характеристику існуючого стану навколишнього середовища за результатами доінвестиційних екологічних досліджень; містить відомості про необхідні заходи щодо послаблення негативних впливів, методику їх контролю та ефективності, калькуляцію витрат пов'язаних з реалізацією зазначених заходів, моделювання кінцевого ефекту екологічних впливів. Таким чином, визначення екологічних показників ГЕО знаходить відображення у результатах ОВНС. В результаті врахування вартості природоохоронних і природовідновлювальних заходів при обчисленні собівартості виробництва гірничодобувного підприємства та їх врахування при проектуванні самого підприємства екологічні чинники безпосередньо набувають вартісних значень, що знаходить відображення при детальній ГЕО-1.

Особливим випадком при проведенні ОВНС є оцінка комплексних родовищ, коли контури ділянок корисних копалин декількох видів співпадають і розробка одного з них призводить до незворотніх втрат інших видів корисних копалин, при чому екологічно більш важливих, на що вказувала М.М. Курило у праці [2]. Приклади таких ускладнень найчастіше трапляються при розробці нафтогазових родовищ, яка призводить до значних втрат питних підземних вод [5]. Такий досвід свідчить про необхідність комплексних оцінок при реалізації крупних проєктів із довгостроковим прогнозуванням екологічних наслідків з метою уникнення ситуації, що склалася, наприклад, в Західному нафтогазоносному регіоні України, де окремі родовища є значними джерелами забруднення довкілля. Рис. 1 ілюструє порушення геологічного середовища в результаті розробки нафтового родовища у Самбірському районі Львівської області. У басейні р. Бистриця Надвірнянська пробурено понад 200 експлуатаційних свердловин [4]. В той же час вздовж цієї річки проходить регіональне тектонічне порушення, зона якого наймобільніша при проявах сучасних тектонічних рухів. Враховувати геологічні умови родовища необхідно при прогнозуванні екологічних наслідків.

Вплив екологічних чинників стає надзвичайно відчутним на стадії експлуатації родовищ, що призводить до виникнення екологічних небезпек та ризиків. Тому при геолого-економічній оцінці родовищ, що експлуатуються важливою складовою є встановлення екологічних ризиків, що за даними праці [2] визначаються як вірогідність навмисних або випадкових, поступових та катастрофічних антропогенних змін існуючих природних об'єктів, факторів та екологічних ресурсів. Ризик розглядається як міра кількісного визначення небезпеки і характеризується величиною збитків від дії певного чинника небезпеки, ймовірністю виникнення небезпечного чинника, невизначеністю у величинах як збитку, так і ймовірності виникнення.

На завершальній стадії розробки родовища, тобто при ліквідації або консервації гірничодобувного підприємства, коли процес видобутку (вилучення з надр) корисних копалин закінчений, прямих, безпосередніх впливів на ГС не відбувається, проте в цей період більш активно і широко можуть проявитися наслідки попередніх стадій освоєння родовища, причому, не відразу, а після закінчення часу – часом значного (місяці, роки).



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

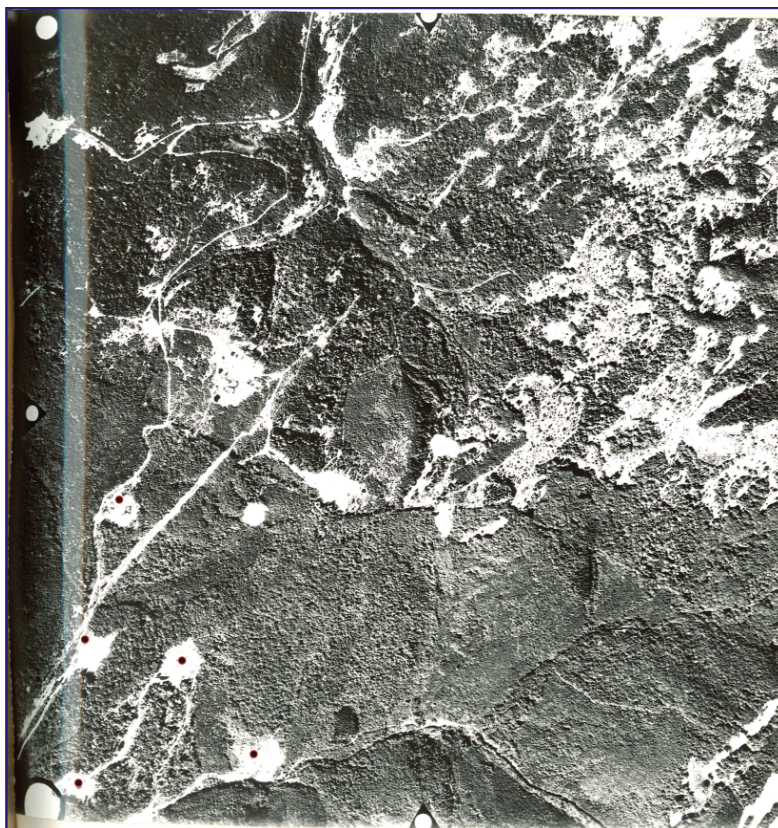


Рис. 1. Техногенне навантаження в районі м. Самбір як наслідок розробки родовища нафти [4]
(● – нафтові свердловини) (фото Г.І. Рудька)

Після припинення видобувної діяльності на об'єктах надрокористування здійснюються комплексні еколого-економічні оцінки, які забезпечують вибір оптимального варіанту подальшого використання об'єкта. Необхідність таких досліджень пов'язана в першу чергу з утворенням відходів, техногенних родовищ. Прикладом трансформації гірничопромислових комплексів в рекреаційні є сірчані кар'єри Передкарпаття, де після завершення видобутку у виїмках кар'єрів були створені штучні озера (Новороздільські, Яворівське), які можна використовувати для рекреації. Сумарна площа акваторій новостворених озер на Львівщині складає близько 22 км². Статичні водні ресурси у колишніх кар'єрах досягають 400 млн м³. Ресурси прісної води вже нині становлять 300 млн м³.



Рис. 2. Водосховище на місці Яворівського сірчаного кар'єру [4]



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таким чином, взаємозв'язок екологічної та економічної складової при проведенні ГЕО такий же тісний як і геологічних, гірничотехнічних, технологічних та інших чинників. На етапі геологічного вивчення та проектування витратна частина показників освоєння родовища включає витрати на проведення ОВНС і базується на комплексному моделюванні видобувної діяльності на конкретному об'єкті. Інвестиції при будівництві гірничодобувних комплексів включають значні кошти на реалізацію запланованих ОВНС заходів. Чим вони масштабніші, тим більша частина коштів припадає на екологічну складову інвестицій, але при майбутній експлуатації родовища ці витрати компенсуються економічним ефектом від передбачених екологічних збитків, що відобразиться на собівартості видобутку [2]. При експлуатації родовищ екологічні чинники впливають на собівартість видобутку і реалізуються в розмірах обов'язкових платежів – плати за забруднення навколишнього середовища, плати за землю, плати за надра, за спеціальне використання води та ін.

Державна комісія України по запасах корисних копалин в рамках своєї діяльності при проведенні експертизи та оцінки запасів родовищ корисних копалин враховує екологічні чинники гірничодобувної діяльності з метою забезпечення стратегії сталого розвитку та екологічно безпечного функціонування гірничопромислових комплексів. В ДКЗ тривають роботи з розроблення методичних рекомендацій з оцінки дії на геологічне середовище екологічних чинників, що виникають в зонах впливу розвідки та розробки родовищ корисних копалин, що мають на меті встановлення єдиних підходів до оцінки і прогнозування стану геологічного середовища в зонах впливу розвідки і розробки корисних копалин та забезпечення надрокористувачів інформацією, щодо врахування та обґрунтування екологічних показників розвідки та розробки родовищ корисних копалин залежно від стадії геолого-економічної оцінки.

Література:

1. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України № 432 від 5.05.1997 р. // Державна комісія України по запасах корисних копалин при Міністерстві екології та природних ресурсів – К., 1997.
2. Курило М.М. Екологічні показники при геолого-економічній оцінці родовищ корисних копалин на окремих стадіях геологічного вивчення та освоєння надр // Екологічна безпека та природокористування, 2009. – С. 100–110.
3. Панфилов Е.И. Оценка воздействий на недра и возможных последствий при разработке месторождений полезных ископаемых [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mining-media.ru/ru/article/nauka/794-otsenka-vozdeystvij-na-nedra-i-vozmozhnykh-posledstvij-pri->
4. Рудько Г.І., Адаменко О.М., Міщенко Л.В. Стратегічна екологічна оцінка та прогноз стану довкілля Західного регіону України: у 2 т. – Київ–Чернівці: Букрек, 2017. – Т. 1. – 472 с.
5. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. – 415 с.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК:553.494.068.5+553.498.531.068.5(477.42.63)

**КОМПЛЕКСНА ПРОГНОЗНО-МЕТАЛОГЕНІЧНА ОЦІНКА РОДОВИЩ
ТИТАНУ УКРАЇНИ**

Василенко С.П., к. геол. н., svetlyk@gmail.com, Яременко О.В., olya_89@ukr.net,

Ремезова О.О.², д. геол. н., доцент, titania2305@ukr.net,

Охоліна Т.В., к. геол. н., svilya@ukr.net,

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна

Відділ геології корисних копалин ІГН НАН України на чолі з професором Л.С. Галецьким понад 15 років займається дослідженням металогенії титану України та світу. Результатом цих досліджень став Науково-дослідний звіт «Металогенія та прогностична оцінка титану України», виданий наприкінці 2016 року. В результаті комплексних геолого-структурних та прогностично-металогенічних досліджень визначено металогенічний потенціал титану на території України, виділено економічно-привабливі перспективні рудні об'єкти для подальшого промислового використання.

**COMPLEX PROGNOSTIC-METALLOGENIC ESTIMATION OF
TITANIUM DEPOSITS WITHIN THE UKRAINE**

Vasylenko S., Cand. Sci. (Geol.), svetlyk@gmail.com, Yaremenko O., olya_89@ukr.net,

Remezova O., Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., , titania2305@ukr.net,

Okholina T., Cand. Sci. (Geol.), svilya@ukr.net,

Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Department of Geology of Minerals, IGS NAS of Ukraine, headed by Professor L.S. Galetskyi has been engaged in the research of Ukrainian and the Global titanium metallogeny for more than 15 years. The result of these studies was the Research Report «Metallogeny and prognostic estimation of titanium in Ukraine», issued at the end of 2016. The metallogenic potential of titanium within the territory of Ukraine and economically attractive perspective ore deposits for further industrial use are identified have been determined as a result of complex geological-structural and prognostic-metallogenic investigations.

Вступ. Україна є значною титаноносною провінцією світу, в якій сконцентровані близько 20 % світових запасів та ресурсів титану і виробництво концентратів ільменіту та рутилу. Сьогодні титан один з найважливіших конструкційних металів. Його використання є показником технічного рівня промислово-розвинутої країни світу. Тому, важливе значення набувають дослідження мінерально-сировинної бази титану, особливо з швидким ростом науково-технічного прогресу, де титан у різних галузях може застосовуватись у вигляді металу, сплаву та діоксиду титану.

Головною ідеєю роботи є виявлення умов рудоконцентрації в родовищах титану та простеження процесів перерозподілу титанової мінералізації в ряду: корінне родовище→залишкове→розсипне. Особливу увагу в процесі дослідження спрямовано на такі аспекти: виконання геолого-геохімічних оцінок концентрації титану, фосфору, інших елементів в масивах габро, до яких приурочені родовища; оцінку перспектив отримання важливої для України титанової та фосфатної сировини, інших цінних компонентів, що містяться в титанових родовищах різного генезису; створення геолого-структурних та геолого-промислових моделей родовищ, а також комп'ютерне моделювання найперспективніших об'єктів; виявлення умов рудоконцентрації в різних середовищах, закономірностей розподілу титанової мінералізації в об'єктах різного генезису; оцінку першочергових та економічно-привабливих титанових об'єктів.

Мета та викладення основного матеріалу. Метою досліджень було виявлення джерел рудної речовини та умов диференціації та кристалізації в розшарованих тілах, до яких приурочені родовища зон тектоно-магматичної активізації, вузлів перетину розломів різних систем; побудова геолого-генетичних, геолого-технологічних моделей родовищ із застосуванням сучасних ГІС-технологій; проведення палеогеоморфологічних реконструкцій умов накопичення титанових розсипів; детальне дослідження речовинного складу порід та руд розсипів для виділення



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

економічно привабливих рудних об'єктів для подальшого промислового освоєння.

Для реалізації поставлених завдань застосовувалися наступні основні **методи досліджень**: аерокосмічні, геофізичні, геохімічні, мінералогічні, петрохімічні, петрологічні, структурно-геологічні, структурно-формаційні, структурно-літологічні, геодинамічні, комп'ютерного моделювання.

На основі проведених досліджень вибудовується нова концепція умов рудоконцентрації, сприятливих для формування родовищ титану.

Геодинамічні умови розтягнення, які відображають еволюцію процесів плюм-тектоніки. В таких умовах формувались області понижених тисків, утворювались великі масиви – Коростенський. Корсунь-Новомиргородський плутони, Південно-Кальчикський масив. Розплав, з яких вони утворились, був високоглиноземистим. Формування Коростенського плутону та інших подібних структур пов'язане з тим, що кумулятивним був плагіоклаз. Магnezійно-залізистий тренд дуже слабо починає виявлятися лише в габро-анортозитах, де він поступово змінює «кумулятивно-плагіоклазовий», і далі, до лейкогабро і габро, посилюється. Тобто, для останніх відмін порід кумулятивними мінералами стають залізо-магnezіальні. Чітко проявляється властивість титану і фосфору накопичуватися в залишкових порціях магми, спільно з магнієм і залізом, в процесі відходу з розплаву плагіоклазу, що кристалізується. Тобто, найбільш збагачені рудними елементами меланократові породи. Комплекси або серії, в яких процес концентрації металу простежується від ранніх фаз до пізніх, і є прямим наслідком направленої фракціонування, який авторами вважається динамічно спеціалізованим на метал.

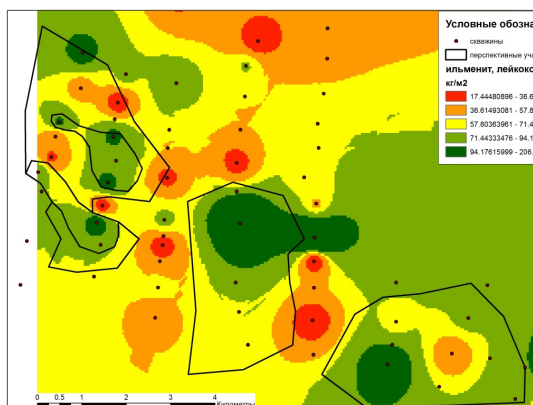
Геодинамічна активність протягом тривалого періоду часу (більше млрд. років) проявлена в наскрізних трансблокових зонах тектоно-метасоматичної активізації, переважно субширотного напрямку: Північноукраїнській та Центральноукраїнській, які є фрагментами загальнопланетарної геодинамічної системи структур активізації – «Геотранс» [1]. Вони обумовили закладення окремих масивів, специфічні процеси рудоконцентрації, які пов'язані із високою гідродинмічною активністю міжпорових розчинів, розплавів у магматичних камерах, де формувались розшаровані інтрузії. Врешті-решт, системам розломів цих зон підкорювались процеси морфолітогенезу, що виразилось у формуванні палеодолин субширотного закладення, конфігурації берегової лінії палеобасейнів, тощо.

Більшість перспективних корінних рудопроявів титану приурочені до вузлів и перетину різних структур. Вони є найбільш динамічно активні, характеризуються знакоперемінними рухами розтягнення-стиснення (вібраційна тектоніка), відбувається перетік флюїдопотоків із структури в структуру, активно проявляються міжпорові течії всередині кумулятивного осаду, часто формуються багаті титанові руди. Ці є місця є сприятливими для формування титаносисних кір вивітрювання

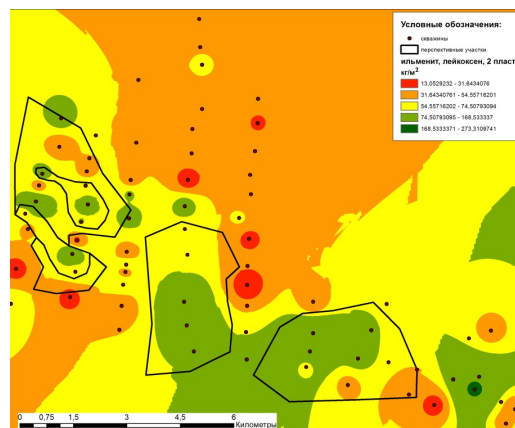
Рівень диференціації речовини (чим більша диференціація, тим більша рудоносність). Розшаровані інтрузії (титаносисні габрові масиви) є прикладом такої диференціації [2]. При формування розсипів відбувалась диференціація матеріалу, з якого формувались ці родовища завдяки багаторазовому перемиву. Каналізованими потоками з басейнових геоморфосистем розмитий матеріал переносився в прибережну зону, де переносився течіями, перемивався, перевідкладався. Саме завдяки такому довготривалому процесу утворились багаті титан-цирконові розсипи. На рис. 1–2 демонструється розподіл мінералів важкої фракції та розподіл інтегрального показника в межах рutil-циркон-ільменітового об'єкту «Тарасівка східна», що відноситься до родовищ похованого прибережно-морського генезису.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.



Перший рудоносний горизонт



Другий рудоносний горизонт

Рис. 1. Карта розподілу ільменіту та лейкоксену

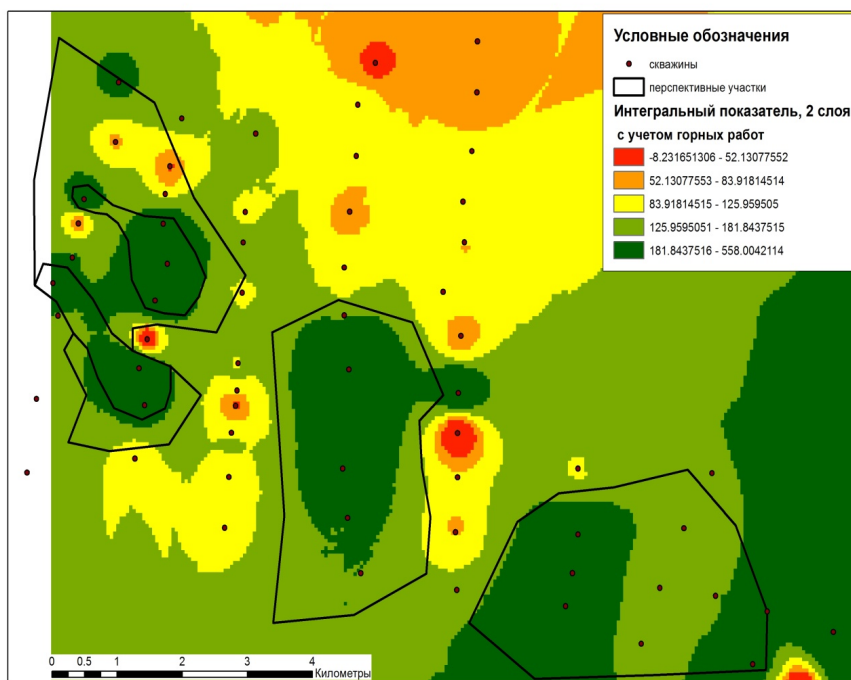


Рис. 2. Карта розподілу загального інтегрального показника

Геохімічні бар'єри з різким контрастним середовищем (кислотно-лужні, Р-Т перепади, та інші). Залежно від зміни термодинамічних геохімічних параметрів відбувалось осаджування рудних мінералів у розшарованих інтрузіях. При формуванні розсипів у водоймах наявність окисно-відновних бар'єрів призводила до лейкоксенізації ільменіту. Специфічні бар'єри існували в корах вивітрювання, де з породи виносилось залізо і збільшувався вміст титану [3].

Висновки. Авторами проведено комплексну прогностно-металогенічну оцінку рудних об'єктів титану України. Результати цих досліджень в повному обсязі наведено у [4].

З метою з'ясування особливостей розподілу титанової мінералізації в різноманітних за складом породах нами було розроблено ряд моделей корінних, розсипних та залишкових родовищ України.

Результати наукових досліджень впроваджені на підприємствах та гірничо-видобувних



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

компаніях України, що підтверджується відповідними актами: Вільногірського гірничо-металургійного комбінату, ТОВ «УКРІЛЬМЕНІТ», ТОВ «Титан-апатитова група».

Література:

- 1 Галецкий Л.С. Планетарная геодинамическая система сквозных рудоконцентрирующих мегазон активизации – Геотранс // Эволюция докембрийских гранитоидов и связанных с ними полезных ископаемых в связи с энергетикой Земли и этапами ее тектоно-магматической активизации. – К.:УкрДГРІ, 2008. – С. 47–51.
- 2 Галецький Л., Ремезова О. Створення моделей формування розшарованих титаноносних інтрузивів габро Українського щита та оцінка їх рудоносності // Мінералогічний збірник. –2010. – № 60. – вип. 2. – С. 53–66.
- 3 Ремезова Е.А., Василенко С.П., Свивальнева Т.В. та ін. Условия накопления циркона в титан-циркониевых месторождениях Приднепровской россыпной зоны Украины // Вестник Воронежского Университета, Серия: Геология. – 2014. – Вып. 3. – С. 79–84.
- 4 Звіт «Металогенія та прогнозна оцінка титану України», 2016, колектив авторів. – 415 с.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 553.3/9:338

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ РОДОВИЩ ПІДЗЕМНИХ ВОД

Шапран А.Б.¹, shapran_ab@ukr.net,

Зур'ян О.В.¹, доктор філософії (екон), olegzurian@gmail.com,

Кошляков О.Є.², д. геол.-мін. н., професор, kosh57@ukr.net,

Качалова О.І.¹, e_kachalova@ukr.net,

1 – Український державний геологорозвідувальний інститут, м. Київ, Україна,

2 – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Спираючись на багаторічний досвід проведення вартісної оцінки родовищ корисних копалин, зокрема, підземних вод, автори пропонують розрізняти продукцію гірничодобувного підприємства, називаючи її першою товарною продукцією, та продукцію виробничих підприємств, називаючи її на відміну від першої – кінцевою товарною продукцією. В першому випадку – це сировина, яка має ознаки товару і може продаватись в такому стані, в другому – це продукт поглибленої переробки згаданої сировини.

Технологічна відмінність в даному випадку очевидна, а економічна – потребує більш прискіпливої уваги. Економічна відмінність зазначених категорій полягає у різній структурі витрат, які формуються при їх утворенні. Для сировини має місце перевага постійних витрат над змінними, а от для кінцевої товарної продукції, яка вироблена з неї – навпаки. У свою чергу, такі відмінності призводять до різних оцінок економічного ризику та рентабельності родовища. У першому випадку ризику можуть бути значними, а в другому – набагато меншими за рахунок залучення змінних витрат. Отже, економічна оцінка самого родовища може бути необ'єктивною через те, що економічні розрахунки були проведені не відносно першої товарної продукції гірничодобувного підприємства, а кінцевої товарної продукції виробничого підприємства, яке використовує видобуту корисну копалину в якості сировини.

У роботі детально досліджені структурні особливості різних видів товарної продукції та подані рекомендації щодо уникнення необ'єктивності при проведенні вартісних оцінок об'єктів надрокористування, зокрема, підземних вод.

SOME OF OF A COST ESTIMATION OF DEPOSITS OF UNDERGROUND WATERS

Shapran A.¹, shapran_ab@ukr.net,

Zurian O.¹, Ph.D. (Econ.), olegzurian@gmail.com,

Koshlyakov O.², Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Prof., kosh57@ukr.net,

Kachalova E.¹, e_kachalova@ukr.net,

1 – Ukrainian State Geological Institute, Kyiv, Ukraine,

2 – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Based on years of experience conducting cost estimation of mineral deposits, particularly of groundwater, the authors offer to distinguish the products of mining enterprise, calling it the first commodity products, and industrial enterprises, calling it unlike the first-the ultimate commodity products. In the first case is the raw material like a goods may be sold in this condition, the second is the product of in-depth processing of the raw materials.

The technological distinction in this case is obvious, and the economic ones needs more details attention. The economic differences between these categories are into different to the structure of expenditures, which are formed during their creation. For raw materials have the advantage of fixed costs over the variables, but it's contrary for the ultimate commodity products, which are produced from it. In turn such differences lead to different estimates of the economic risk and profitability of mineral deposit. In the first case, the risks can be significant, and the second is much smaller. For an objective economic estimation of a deposit it is necessary exactly to determine the first commodity product.

In article structural features of different kinds of production are analyzed also recommendations to avoid mistakes are offered.

Вступ. У даній роботі автори звертаються до особливостей вартісної оцінки одного з напрямків надрокористування, зокрема, підземних вод різних типів.

Під вартісною оцінкою мається на увазі цілий комплекс економічних досліджень, виконаних як у складі геолого-економічної оцінки (ГЕО), регламентованих інструкціями та методичними вказівками Державної комісії по запасам (ДКЗ) України, так і для визначення вартості родовищ корисних копалин та вартості спеціальних дозволів на користування надрами, регламентованих відповідними постановами Кабінету Міністрів України.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Авторам у своїй практичній діяльності досить часто доводиться мати справу із вартісною оцінкою різних типів підземних вод, які у свою чергу застосовуються у різних галузях промислового виробництва та бальнеології. Залежно від типу підземних вод, передбачається їх подальше застосування, яке має свої нормативні економічні та технологічні особливості.

Але для всіх типів підземних вод існує одна об'єднавча якість. Всі вони знаходяться в надрах (що і характеризує їх як корисну копалину) і для подальшого використання мають бути видобуті (вилучені з надр). Така особливість, на нашу думку, дає можливість при використанні вартісних оцінок застосувати єдиний базовий підхід для всіх типів підземних вод, які типізовані за технологією їх подальшого застосування, а саме: питні, технічні, мінеральні, промислові та теплоенергетичні.

Особливість полягає в тому, що при вилученні підземної води з надр її собівартість через необхідні витрати несе в собі інформацію про гірничо-технічні властивості, притаманні тільки цьому родовищу. Це можуть бути геологічні, гідрогеологічні, тектонічні, хімічні та температурні чинники, які тією чи іншою мірою впливають на процедуру видобутку підземних вод, роблячи її більш або менш витратною.

Подальше використання видобутої води з тією чи іншою метою привносить ще додаткові витрати, змінюючи структуру собівартості видобутої води.

Тут треба зазначити, що при виконанні вартісної оцінки досі немає однозначної точки зору, відносно якого продукту гірничодобувного підприємства вона виконується.

В Методичних та інструктивних документах ДКЗ України вживаються терміни як «перша товарна продукція», так і «кінцева товарна продукція». В нормативних документах, зокрема в Податковому кодексі (ПК) України застосовуються вирази «мінеральна сировина – товарна продукція гірничого підприємства». Отже, виникає питання – по якій продукції оцінювати економічну рентабельність родовища корисних копалин?

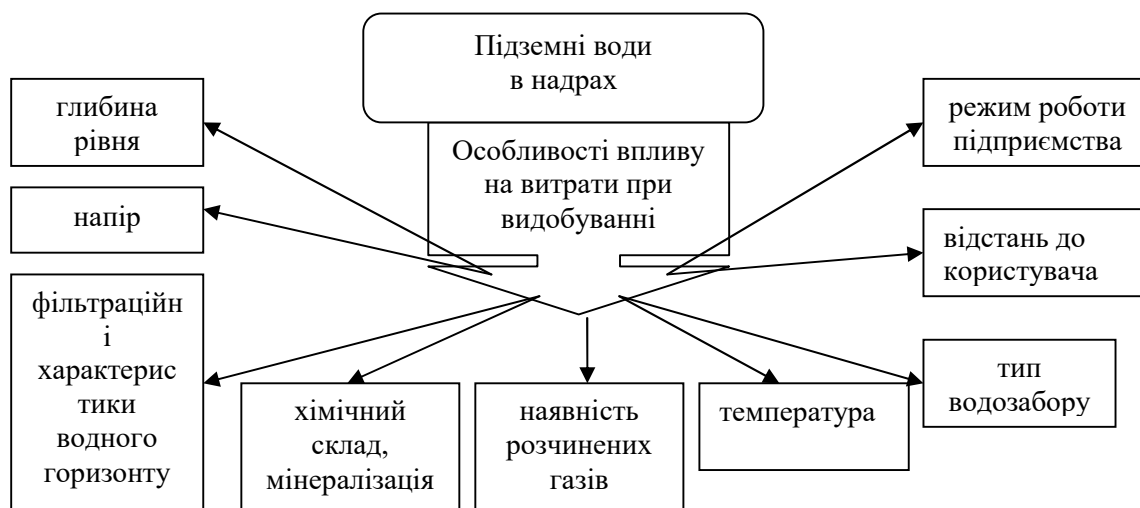


Рис. 1. Особливості родовища підземних вод, що впливають на величину витрат, які формують собівартість

Виклад основного матеріалу. Щоб проаналізувати перелічені питання, звернемось спочатку до економічної теорії праці, а потім до операційного (маржинального) аналізу.

Відповідно до економічної теорії праці, у виробництві товарної продукції або послуги обов'язково повинні брати участь три чинники: предмет праці, засоби праці та, власне, праця, які в сумі призводять до виникнення продукту праці.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

В нашому випадку предметом праці є підземна вода, яка утримується в родовищі. Із застосуванням розумової та фізичної праці через засоби праці (насоси, механізми, фільтри та ін.), здійснюється видобування води на поверхню. В цей момент, прийнявши на себе необхідні витрати, які обумовлені особливостями, притаманними тільки цьому родовищу, вода набуває собівартості, а з нею і ознак товару, утворюючи продукт праці. Очевидно, що саме така собівартість є економічною характеристикою окремого родовища підземних вод. Отже, в даному випадку маємо справу з першою товарною продукцією видобувного підприємства – первинного водокористувача [1]. Подальші перетворення видобутої води (водопідготовка, транспортування, використання як сировини у виробництві товарної продукції більш високого ступеня переробки або послуг) – це вже додаткові витрати, які характеризують не гірничодобувне, а конкретне виробниче підприємство (напр. молокозавод, завод мінеральних вод і т. п.) (див. рис. 2).

Спробуємо сформулювати більш чітко: першою товарною продукцією гірничодобувного підприємства з видобутку води є підземна вода будь-якого типу, яка, будучи видобутою на поверхню, утворюючи продукт праці, набуває ознак товару через собівартість, що сформована лише необхідними витратами. Такий продукт праці може розглядатися як окремий товар або як сировина, тобто предмет праці для подальшої переробки більш високого ступеня.

Таким чином, виокремлюються два подібні аспекти:

- перша товарна продукція – це економічне поняття, яке несе в собі інформацію про необхідні витрати, вчинені (понесені) для вилучення води на поверхню із надр конкретного родовища [1];

- сировина – це технологічне поняття, яке вказує на початковий ступінь опрацювання видобутої корисної копалини, яка використовується для виготовлення кінцевої товарної продукції виробничим підприємством [2].

Автори наполягають на наведеному виокремленні економічних категорій з наступних причин. Ми вважаємо, що на відміну від першої товарної продукції, тобто сировини, кінцева товарна продукція вимагає для свого виробництва значних змінних витрат (енергія, матеріали, тощо). Отже, структура витрат в цьому випадку різко міняється.

Для ілюстрації нашої думки розглянемо структуру собівартості першої товарної продукції гірничодобувного підприємства та кінцевої товарної продукції виробничого (переробного) підприємства.

Як видно із наведених таблиць та діаграм, у структурі собівартості першої товарної продукції частка постійних витрат набагато більша, ніж у кінцевій товарній продукції, виробленої із тієї ж сировини, але з більш поглибленою переробкою.

Відомо, що оцінка економічного ризику підприємства здійснюється за допомогою співвідношення постійних та змінних витрат, які визначають маржинальний дохід. Розглянемо вихідні дані наведених вище прикладів за допомогою інструментів операційного аналізу, а саме, визначимо мінімальну рентабельну потужність підприємства по випуску товарної продукції та визначимо вплив операційного важеля як для першої товарної продукції гірничодобувного підприємства, так і для кінцевої товарної продукції виробничого підприємства.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

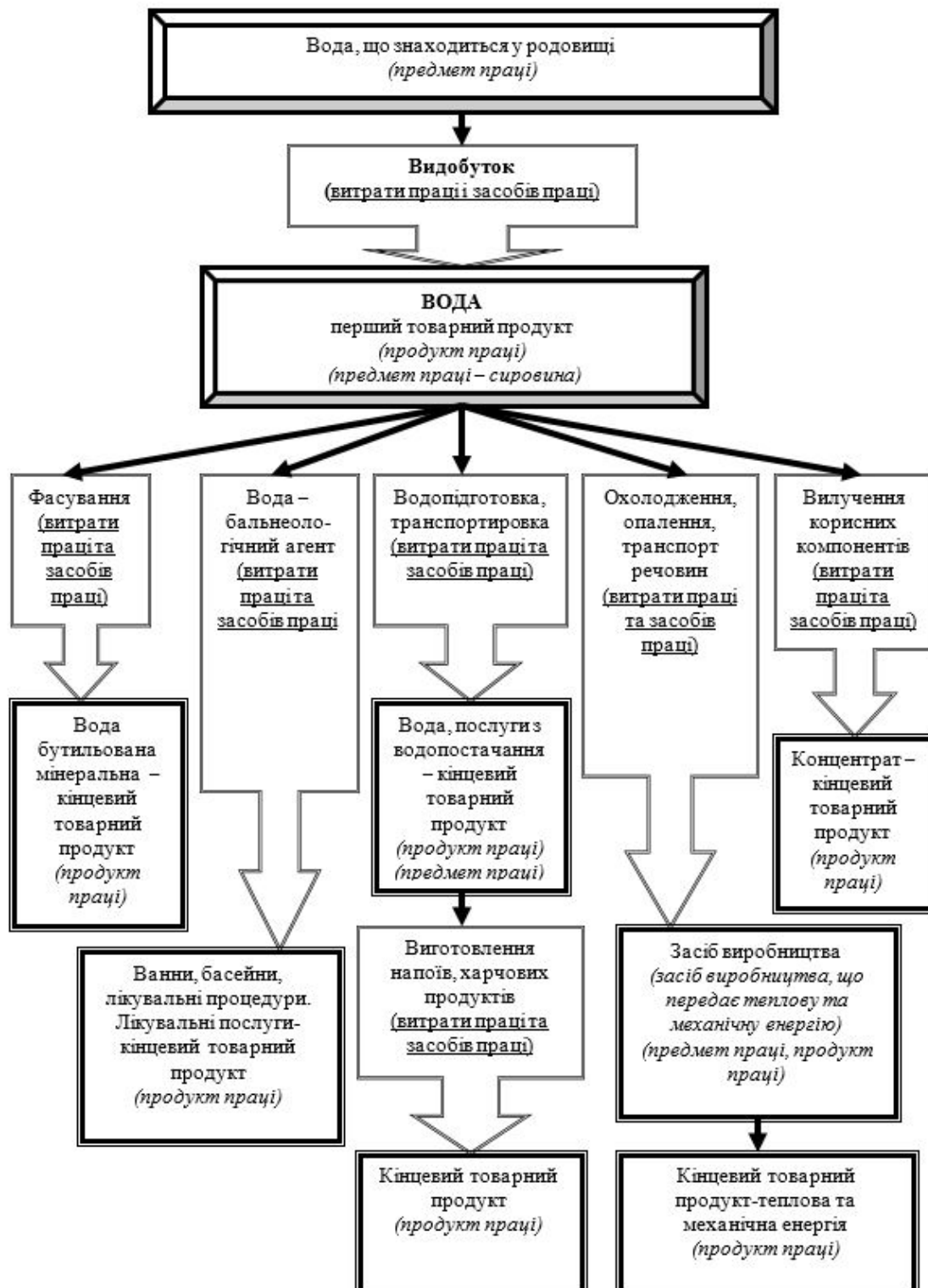


Рис. 2. Стадії перетворення підземних вод як економічної категорії
в залежності від їх застосування



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 1

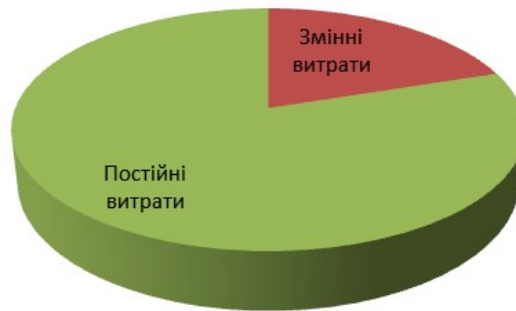
Структура собівартості при різних стадіях переробки корисної копалини

№ п/п	Структура собівартості, %		
	Елементи витрат	Складові першої товарної продукції	Складові кінцевої товарної продукції
<i>Постійні витрати (FC)</i>			
1	Заробітна плата з нарахуваннями	20,0	10,0
2	Амортизація	30,0	5,0
3	Адміністративні витрати	5,0	1,0
4	Загальновиробничі витрати	20,0	2,0
5	Екологічний податок та плата за землю	5,0	2,0
<i>Разом постійних витрат</i>		<i>80,0</i>	<i>20,0</i>
<i>Змінні витрати (VC)</i>			
6	Електроенергія	3,0	18,0
7	Запчастини	1,0	5,0
8	Рентні платежі	15,0	–
9	Додаткова заробітна плата з нарахуваннями	1,0	2,0
10	Сировина	–	5,0
11	Матеріали	–	50,0
<i>Разом змінних витрат</i>		<i>20,0</i>	<i>80,0</i>
Всього		100	100

**Складові витрат першої товарної продукції
гірничодобувного підприємства**



**Складові витрат кінцевої товарної продукції
виробничого підприємства**



**Рис. 3. Структура витрат для різних стадій переробки сировини, видобутої
надрокористувачем**

Хід аналізу та отримані результати наведено в табл. 2.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз економічних критеріїв для різних видів товарної продукції

№ п/п	Параметри	Од. виміру	Значення	
			Перша товарна продукція	Кінцева товарна продукція
1	Одинична собівартість (м ³), у т. ч.:	грн	100	1000
	– постійні витрати	грн	80	200
	– змінні витрати	грн	20	800
2	Обсяг випущеної продукції	тис. м ³ /рік	1,0	1,0
3	Валові витрати, у т.ч.:	тис. грн	100,0	1000,0
	– постійні	тис. грн	80,0	200,0
	– змінні	тис. грн	200	800,0
4	Ціна одиниці (м ³)	грн	115	1150
5	Валовий дохід	грн	15	150
6	Коефіцієнт економічної безпеки	%	15,8	42,9
7	Сила впливу операційного важеля	один.	6,3	2,3

Результати рішення тестової задачі свідчать, що на ризикованість підприємства впливає співвідношення як постійних витрат, так і маржинальний прибуток (різниця між валовим доходом та змінними витратами). Так, наприклад, мінімальна рентабельна потужність підприємства розраховується із відношення постійних витрат до одиничного маржинального прибутку (різниця між ціною одиниці товару та питомих змінних витрат, які припадають на цю одиницю). Із наведених у табл. 2 даних видно, що чим більша частка постійних витрат, тим більший вплив операційного важеля, і навпаки. А коефіцієнт економічної безпеки, який визначається через мінімальний рентабельний обсяг видобутку тим більший, чим більша частка змінних витрат у структурі собівартості.

Ситуація, коли зміщення балансу постійних та змінних витрат у бік змінних, тобто якщо відношення FC/VC знаходиться в інтервалі 0,25–0,50, характерна для матеріаломістких виробництв із високим ступенем переробки сировини. При цьому вважається, що економічні ризики низькі, запас економічної міцності знаходиться в межах від 25 до 50 %, а сила впливу операційного важеля коливається в межах перших одиниць, тобто, зменшення обсягу видобутку на 1 % призведе до зменшення прибутку лише на 2–3 %. В той же час в структурі собівартості видобутої корисної копалини співвідношення FC/VC , навпаки знаходиться в інтервалі 1,0–3,0, що характерно для низьких ступенів переробки. Таке виробництво вважається більш економічно ризиковим, запас економічної міцності знаходиться в межах 10–20 %, а сила впливу операційного важеля – досить значна і може сягати вже декількох десятків одиниць, тобто зменшення видобутку лише на 1 % призведе до падіння прибутків на 10 і більше відсотків.

Підсумки та пропозиції. Нами виконані дослідження та аналітичні побудови на основі порівняльної оцінки результатів вартісних розрахунків для різних типів підземних вод, а також для різних стадій використання видобутої корисної копалини, в технологічному сенсі від стану сировини до виробу (послуги) або в економічному сенсі – від першої до кінцевої товарної продукції підприємства. При цьому виокремлювались надрокористувачі – як гірничодобувне підприємство і як виробниче підприємство, сировиною для якого використовуються видобуті підземні води.

Порівняльний аналіз даних, наведених в табл. 2, ілюструє викладене вище. Отже, оцінюючи родовище по кінцевій товарній продукції, тобто по результату високого ступеня переробки видобутої сировини, ми можемо отримати завищені показники, спираючись на які, помилково стверджувати про високу рентабельність родовища, низькі економічні ризики та доцільність



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

залучення родовища до експлуатації.

Наведені результати дозволяють зробити наступні висновки про те, що необхідно вирізняти гірничодобувне підприємство, продуктом діяльності якого є видобута корисна копалина (в нашому випадку – підземна вода), тобто перша товарна продукція, яка в подальшому може бути використана як сировина окремим виробничим підприємством для випуску кінцевої товарної продукції.

Інколи два згаданих підприємства можуть утворювати цілісний виробничий комплекс, тоді для уникнення плутанини у вартісних розрахунках потрібно формально виокремити у структурі комплексу гірничодобувний цех (підприємство, відділок, дільницю і т. п.).

Порівняльний аналіз розрахункових параметрів, наведених у табл. 2, дає підстави стверджувати, що для виробничого підприємства, яке використовує видобуту підземну воду як сировину, всі показники по відношенню до гірничодобувного підприємства є завищеними, отже, щоб бути більш об'єктивними, при визначенні економічної привабливості родовища, слід звертатися до результатів роботи гірничодобувного підприємства. І тільки, якщо видобуток сировини буде високо витратний за гірничо-технічними показниками, його слід перевірити на найбільш характерній продукції, яка вироблена із цієї сировини. Але практика виконання вартісних оцінок за останнє десятиріччя свідчить про можливість застосування першого із запропонованих підходів. Адже при належній детальній калькуляції тільки собівартість видобутку 1 м³ води буде відповідати реальним затратам, а ціна буде сформована через додавання до собівартості «інтересу виробника» таким чином, щоб рентабельність чистого прибутку до собівартості була не менша за показник діючої облікової ставки Національного банку України (НБУ). Таким чином, і економічна привабливість розвіданого родовища буде прийнятна для віднесення запасів оцінюваного родовища до балансових із підтвердженням рекомендації залучення його до експлуатації.

Наведені вище пропозиції стосуються первісної геолого-економічної оцінки родовищ підземних вод в умовах, коли родовище не введене повністю в експлуатацію.

Для повторної оцінки родовища, що вже експлуатується досить тривалий час (не менше 5 років), пропонується застосовувати дещо інші підходи. Спочатку аналізуються за допомогою інструментів операційного (маржинального) аналізу економічні результати роботи підприємства за попередні періоди, щоб визначити ступінь економічних ризиків, можливість раціональної зміни обсягів видобутку при сталій інфраструктурі. Далі, щоб дотриматись рекомендованого методичними вказівками співвідношення ціни і собівартості при бажаному для надрокористувача обсязі видобутку, корелюються вартісні показники.

При розрахунку вартості окремих родовищ підземних вод та вартості спеціальних дозволів на користування надрами пропонується орієнтуватись виключно на першу товарну продукцію гірничодобувного підприємства, так як це випливає із ПК України [2] та Методичних вказівок [1].

Безумовно, якщо б стояло питання визначення економічної ефективності роботи підприємства, наприклад із фасування води, ми б звернулись до кінцевої товарної продукції цього підприємства (бутильованої води). Але при виконанні ТЕО та розрахунках вартості родовища або вартості спецдозволу на користування надрами перед нами стоїть завдання визначення економічної ефективності видобутку корисної копалини із конкретного родовища. Тому доцільно визначати не максимальний ефект за кінцевою товарною продукцією, а мінімальний – за його першою товарною продукцією. Адже очевидно, якщо при мінімальному економічному ефекті розробка родовища буде визнана доцільною, то при максимальному ефекті – і поготів.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

Література:

1. Методичні вказівки щодо порядку техніко-економічного обґрунтування балансової належності експлуатаційних запасів родовищ питних та технічних підземних вод. – К., 2010, Наказ ДКЗ України № 720 від 29.12.2010р.
2. Податковий кодекс України: Закон України №2755-V від 02.12.2010 р.



УДК 553.98.550

ПЕРЕВІД ПЕРСПЕКТИВНИХ РЕСУРСІВ НАФТИ І ГАЗУ В ЗАПАСИ РОДОВИЩА

Ляху М.В.¹, к. геол.-мін. н., доцент, Ляху Р.М.²,

*1 – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна,*

2 – Науково-дослідного інституту ПАТ «Укрнафта», м. Івано-Франківськ, Україна

Проведено дослідження з переведу перспективних ресурсів нафти і газу в запаси родовищ. Розроблена методика в основу якої покладена оцінка ймовірності наявності покладу в пастках і перспективних ресурсів в них. Встановлено залежність величини перспективних ресурсів, переведених у запаси родовища, від втрат на пошукове буріння.

EXPERIENCE OF PERSPECTIVE RESOURCES OF OIL AND GAS IN THE RESERVES OF DEVELOPMENTS

Lyahu M.¹, Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), Lyahu R.²,

1 – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine,

2 – Research Institute of PJSC «Ukrnafta», Ivano-Frankivsk, Ukraine

The research on the transfer of perspective resources of oil and gas to the reserves of deposits has been carried out. A methodology based on which the estimation of probability of deposit in traps and perspective resources in them is put is grounded. The dependence of the magnitude of promising resources transferred to the reserves of deposits, from the losses on search drilling has been established.

Вступ. При оцінці перспективних ресурсів нафти і газу, зазвичай, обмежується прогнозом тільки їх величини на підготовлених структурах. Рідше використовують такі характеристики, як надійність оцінки і структура перспективних ресурсів в районі дослідження. Під структурою ресурсів розуміють їх розподіл за величиною, типом покладів, пасток та інше.

Проте, для планування переведу перспективних ресурсів у запаси цих показників недостатньо. Необхідно знати число і розмір родовища, які можуть бути відкриті в результаті проведення пошукових робіт на деякій сукупності перспективних структур.

Основний текст. Нами встановлено залежність величини перспективних ресурсів, переведених у запаси родовища, від витрат на пошукове буріння, так звана залежність «витрати–випуск».

При побудові даної залежності для будь-якого району пошукових робіт слід вирішити наступні задачі: 1) оцінити перспективні ресурси нафти і газу по всіх пастках і визначити надійність цих оцінок; 2) для кожної структури розрахувати розміри можливого родовища, а також визначити надійність цих оцінок; 3) для всієї сукупності структур в районі зробити прогноз найбільш ймовірного числа і розмірів родовищ, які охарактеризовані в результаті пошуку цих структур; 4) розрахувати число і розміри родовищ, які можуть бути виявлені після буріння деякого числа пошукових свердловин.

Розглянемо способи рішення цих задач.

1. Величина перспективних ресурсів (Q) у пастці оцінюється за об'ємною формулою. Підрахункові параметри, які характеризують ємнісні можливості порід-колекторів і властивості вуглеводнів, а також ступінь заповнення пасток, як правило, приймається за аналогією з найближче розташованими родовищами. На родовищах Передкарпаття ступінь заповнення пастки (основний параметр при оцінці ресурсів) визначається порівнянням її ємності з кількістю вуглеводнів (ВВ), які могли поступити в неї. Остання величина розраховується за міграційно-генетичною методикою. Згідно цієї методики, кількість ВВ, які поступили у пастку, залежить від генеруючих властивостей нафтозбірних порід і умов міграції ВВ у пастку, що розглядається. Нами



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

були знайдені кількісні параметри, які характеризують умови генерації і міграції, а також встановлений загальний вид залежності між цими параметрами і кількістю ВВ, які накопичилися у розвіданих покладах Передкарпаття.

$$\ln Q = \ln S + 0,6 \ln M - 0,5 \ln C_{\text{орг}} + 0,1 \ln D_c + 2 \ln T - 0,5 \ln \tau + 2 \ln \eta_c + 2 \ln \eta_l, \quad (1)$$

де S – площа нафтозбору; M – товщина резервуару; $C_{\text{орг}}$ – вміст ВВ; D_c – доля ВВ сапропелевого типу; T – температура порід резервуару; τ – час знаходження порід резервуару на глибинах менше 300м; η_c і η_l – коефіцієнти структурного і літологічного екранування.

По будь-якій методиці перспективні ресурси розраховуються з деякою похибкою. Тому, доцільно давати інтервальну оцінку ресурсів і надійність цієї оцінки. Під надійністю слід розуміти ймовірність $P(Q_1, Q_2)$ того, що якщо в пастці існує поклад, то його справжні ресурси будуть знаходитись в інтервалі від Q_1 до Q_2 .

$$P(Q_1, Q_2) = P(A)P_A(Q_1, Q_2), \quad (2)$$

де $P(A)$ – ймовірність наявності покладу A ; $P_A(Q_1, Q_2)$ – ймовірність того, що розміри покладу будуть в інтервалі від Q_1 до Q_2 , при умові, що сам поклад існує.

Ймовірність наявності покладу визначається за формулою:

$$P(A) = P_{\text{п}} P_{\text{пер}}, \quad (3)$$

де $P_{\text{п}}$ – ймовірність наявності пастки; $P_{\text{пер}}$ – ймовірність її перспективності. Величина $P_{\text{п}}$ залежить від надійності виділення на площі замкнутої структурної форми, наявності колектора і покривки над ним. Перспективність пастки при $P_{\text{п}}$ характеризується наявністю умов для формування покладу промислового значення і відсутності умов, які сприяють його руйнуванню. Методи визначення величин $P_{\text{п}}$ і $P_{\text{пер}}$ розглянуті в роботі [2].

Ресурси Q , які оцінюються за міграційно-генетичною методикою, мають логнормальний розподіл із середнім квадратичним відхиленням σ , рівним 0,2. Тому величину $P_A(Q_1, Q_2)$ можна визначити за формулою:

$$P_A(Q_1, Q_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{\ln Q_1}^{\ln Q_2} e^{- (x - \ln Q)^2 / 2\sigma^2} dx, \quad (4)$$

де x – перемінна величина, яка характеризує розмір покладу.

За формулою (2) можна розрахувати ймовірність виявлення у пастці покладу різного розміру, наприклад дрібного, середнього, крупного а гігантського.

Таким чином, отримані основні характеристики перспективності пасток: величина перспективних ресурсів і надійність її оцінки.

2. Розглянемо метод розрахунку розмірів можливого родовища використавши його на конкретному прикладі. Допустимо, що на підготовленій структурі перспективними прогнозуються дві пастки – A_1 і A_2 . Ймовірність наявності покладів, визначена за формулою (3), буде $P(A_1) = 0,3$, $P(A_2) = 0,7$. Перспективні ресурси нафти, які оцінені за міграційно-генетичною методикою складуть відповідно $Q = 30$ млн т, $Q = 9$ млн т.

Розміри передбачуваного родовища на структурі залежать від того, скільки і які з перспективних пасток виявляться з покладами. Так, в нашому прикладі відкрите родовище може складатись або ж з одного покладу що передбачається, або одночасно з обох, тобто можливі три варіанти з'єднання покладів в родовище: A_1 , A_2 і $A_{1,2}$. Якщо б на структурі прогнозували перспективними три пастки – можливі сім варіантів, якщо чотири – п'ятнадцять і т.д.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Ймовірність того, що родовище буде виявлено в якомусь певному i -му поєднанні покладів, позначимо через $P(C_i)$. Тут $i=1,2,3,\dots,n$, де n – загальне число варіантів. В нашому прикладі $n=3$, $C_1=A_1$, $C_2=A_2$, $C_3=A_{1,2}$, C_4 – пусті пастки.

Розглянемо повну групу несумісних подій, які можуть відбутися після проведення пошукових робіт на структурах і розрахуємо ймовірність кожної з цих подій: а) на структурі обидві пастки мають поклади, в цьому випадку $P(C_3) = P_c P(A_1) P(A_2) = 0,21$, де P_c – ймовірність наявності структур; б) структура пуста, тобто $P(C_4) = [1-P(A_1)][1-P(A_2)] = 0,21$; в) продуктивна тільки одна з пасток, тоді $P(C_1) = P(A_1)[1-P(A_2)] = 0,09$, $P(C_2) = P(A_2)[1-P(A_1)] = 0,49$.

Дані варіанти розраховані в припущенні, що $P_c = 1$. Методи визначення величини P_c розглянуті в роботі [1].

В загальному випадку ймовірність наявності на структурі родовища визначається за формулою:

$$P(M) = P_c \sum_{i=1}^n P(C_i). \quad (5)$$

Аналогічно за такою ж формулою можна визначити ймовірність наявності на структурі родовища будь-якого розміру, наприклад, дрібного, середнього і т.д. Попередньо за формулою (2) необхідно ймовірності цих подій розрахувати для кожного з варіантів поєднання покладів. Так, наприклад, ймовірність того, що на структурі що розглядається виявиться родовище, яке вміщує тільки поклад A_1 середнього розміру, рівна:

$$P(11,30) = 0,09 \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 0,2} \int_{\ln 11}^{\ln 30} e^{-\frac{(x - \ln 30)^2}{2 \cdot 0,2^2}} = 0,5$$

Результати розрахунків по структурі наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Поклад	Q, млн т	P(A _i)	Ймовірність наявності родовища				Ймовірність відсутності родовища
			в даній сукупності покладів P(C _i)	в тому числі, млн т			
				Дрібного 0–10	середнього 11–30	крупного 31–300	
A ₁	30	0,30	0,09	–	0,05	0,04	–
A ₂	9	0,70	0,49	0,33	0,16	–	–
A ₁ , A ₂	39	0,21	0,21	–	0,05	0,16	–
В цілому по структурі				0,33	0,26	0,20	0,21
З врахуванням величини P _c = 0,8				0,26	0,21	0,16	0,37

Більш ймовірно, що на структурі буде відкрито дрібне – $P(0,10)$ –0,26 або середнє (0,28) родовище і малоімовірно крупне (0,16). Якщо б розрахунки розміру родовищ велись традиційним методом (без врахування ймовірного характеру оцінки), то його розміри були б спрогнозовані як крупні, так як сума перспективних ресурсів складає 39 млн т.

Таким чином, вирішена друга з поставлених задач – отримано оцінку розмірів прогнозованого родовища і надійність цієї оцінки.

3. Визначимо можливості сукупності підготовлених структур. Найбільш вірогідне число родовищ, яке було відкрито після пошукових робіт на структурах, розраховуються за формулою:



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

$$m_j = KP(M_j). \quad (6)$$

де m_j – число родовищ j -го класу за розміром; K – число підготовлених структур в районі; $P(M_j)$ – середня за сукупністю структур ймовірність виявлення родовищ j -го класу.

4. Для планування пошукового етапу геолого-розвідувальних робіт, крім знання величини перспективних ресурсів і розподілу їх по об'єктам пошуку, необхідно прогнозувати виявлення запасів в залежності від об'ємів робіт, тобто потрібно оцінити яка кількість запасів $Q_1, Q_2 \dots Q_n$ (до повного виявлення перспективних ресурсів) може бути підготовлена, якщо в районі буде пробурено N пошукових свердловин, тобто визначити по кожному району можливі прирости запаси як функцію витрат.

Припустимо, що в деякому районі число підготовлених структур (K) дорівнює 20. Для кожної з них розраховані ймовірності відкриття малого, середнього, крупного або гігантського родовища. Задамося деяким кроком проведення пошуків структур (наприклад, 10 пошукових) і на кожний крок розрахуємо величину виявлення запасів. На першому кроці приймаємо $K_1=5$ структур (табл. 2). При виборі черговості введення в пошук будемо виходити з того, що перевага надається структурам, які мають найбільші перспективні ресурси.

Таблиця 2

Структури, що введені в пошук	Ймовірність знаходження родовища нафти із запасами, млн т				
	< 1	до 11	11–30	31–300	> 300
Б	0,26	0,16	0,03	0,55	–
В	0,03	0,10	–	0,83	0,04
Г	0,04	0,13	0,31	0,52	–
Д	0,02	0,03	0,47	0,48	–
Е	0,25	0,01	0,73	0,01	–
Середнє значення	0,12	0,07	0,3	0,51	–

Скільки буде виявлено процесів пошукових робіт структур після буріння 10 свердловин? Це залежить від числа свердловин, які необхідно для пошуку однієї структури. Виходячи з практики Передкарпаття на одну структуру необхідно біля 3 свердловин. Як показано [2], в кожному конкретному випадку ця величина залежить на сам перед від ймовірності наявності на структурі родовища $P(M)$.

$$N_0 = [6-5P(M)]a,$$

де N_0 – число свердловин, які необхідні для пошуку структури; a – коефіцієнт, який враховує додаткові витрати на пошук, пов'язані з помилковістю техніки та технологій проведення робіт (аварій, неякісні дослідження, методичні похибки). Приймаючи в нашому випадку $N_0 = 3$, визначимо, що після буріння 10 свердловин пошуки будуть проведені на трьох структурах. Що буде на них виявлено? Найбільш ймовірно, що на всіх цих структурах будуть відкриті родовища, так як середня ймовірність виявлення родовища $\bar{P}(M)=0,88$ (див. табл. 2), і тоді відповідно формулі (6):

$$m = K\bar{P}(M) = 3 \cdot 0,88 = 2,64 \approx 3,$$

де m – число родовищ.

З формули видно, що за розміром очевидно, два з них будуть крупними а одне – середнім.

$$m_{кр} = 3 \cdot 0,51 = 1,53 \approx 2, \quad m_{ср} = 3 \cdot 0,3 \approx 1,$$



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

де $m_{кр}$ і $m_{ср}$ – число крупних і середніх родовищ.

Цих даних достатньо для розрахунку величини виявлених запасів (Q_1) на першому кроці.

$$Q_1 = \sum_{i=1}^k Q_i K_i = 165 \cdot 2 + 20 = 350 \text{ млн. т.}$$

де Q_i – середні розміри i -го класу; K_i – число підготовлених структур i -го класу. В результаті отримано точку на кривій «витрати–випуск». Аналогічно проводиться розрахунок для другого та наступних кроків пошуку і накопичується інформація для побудови шуканої кривої. Остання точка на цій кривій згідно нашим припущенням відповідає стану повного виявлення перспективних ресурсів. Вид залежності наведений на рис. 1.

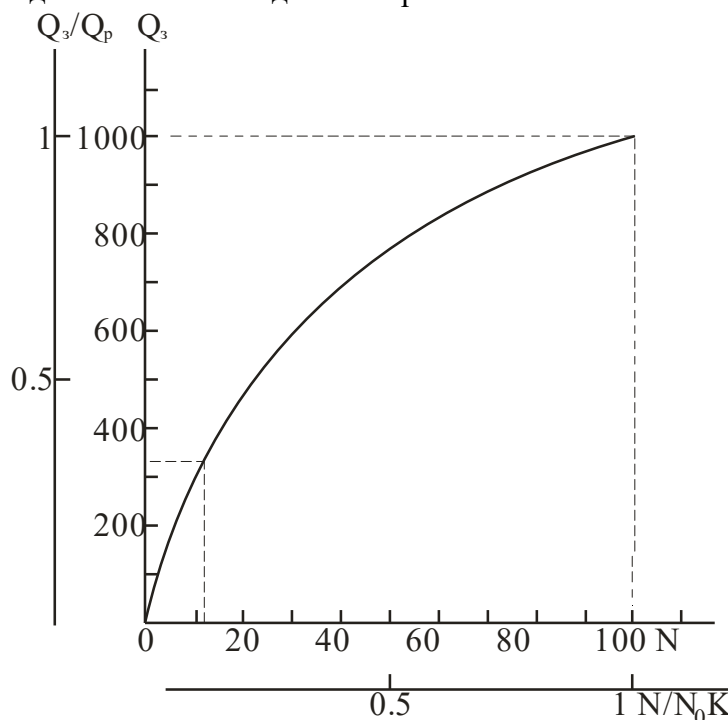


Рис. 1. Графік залежності частки (Q_3/Q_p) і величини Q_3 переведених перспективних ресурсів в запаси родовищ в залежності від числа пробурених пошукових свердловин N

Якщо на осі ординат графіку відкласти частку переведених у запаси ресурсів (Q_3/Q_p) а на осі абсцис – частку пробурених пошукових свердловин (N) від загального числа необхідних для повного пошуку ($N_0 K$) то крива добре апроксимується функцією виду

$$Q_3 = Q_p (N/N_0 K)^m, \quad (7)$$

де Q_3 – запаси родовища, Q_p – ресурси перспективних структур.

Без особливих втрат для точності процедури визначення залежності можливо спростити. Для цього достатньо знайти значення показника ступеня на одному з кроків пошуку – наприклад, при $N/N_0 K = 0,5$.

Заключення і висновки. Таким чином, дана методика в основу якої покладена оцінка ймовірності наявності покладу в пастках і перспективних ресурсів в них дозволяє:

1) для кожної структури визначити ймовірність виявлення родовища і найбільш ймовірні його розміри;



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

2) для якої сукупності перспективних структур розрахувати число прогнозованих до відкриття родовищ різних за розміром (дрібних, середніх, крупних, гігантських);

3) для району, в якому здійснюється пошук, побудувати криву «витрати-випуск», тобто встановити залежність кількості освоєних перспективних ресурсів від числа пошукових свердловин;

4) комплексний облік характеру розподілу перспективних структур на деякій сукупності структур і надійності цих ресурсів дозволяє реалізувати ймовірний прогноз числа і розмірів родовищ, які можуть бути відкриті в результаті повного і часткового пошуку цих структур заданим числом свердловин, і запланувати поточний приріст запасів.

Література:

1. Кунин Н.Я., Красильникова Т.Б. Методика вероятностно-аналитического прогноза числа и размеров нефтегазоперспективных антиклинальных структур в платформенных регионах // Геология нефти и газа. – 1980. – № 4. – С. 15–22.

2. Шпильман В.И. Количественный прогноз нефтегазоносности. – М., Недра, 1982, – С. 138–192.



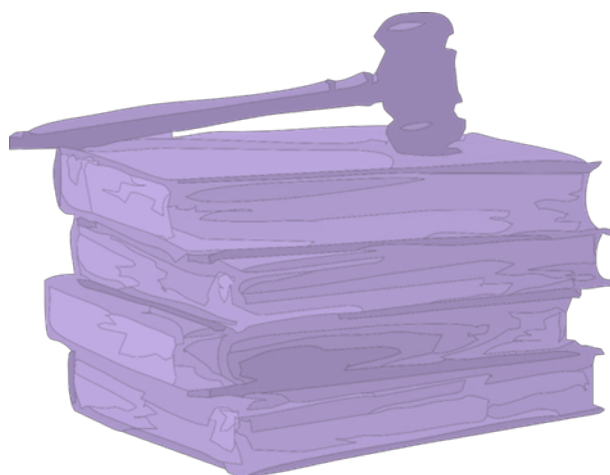
ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

СЕКЦІЯ 4

ПРАВОВІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. МЕХАНІЗМ РЕНТНИХ ПЛАТЕЖІВ І ОПОДАТКУВАННЯ КОРИСТУВАННЯ НАДРАМИ, ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ





**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

УДК 004.62

**ЗАПРОВАДЖЕННЯ СПРОЩЕНОГО ДОСТУПУ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ
ДО ДЕРЖАВНОЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

*Примушко С.І., primsl@ukr.net,
Величко В.Ф., user9@geomail.kiev.ua,
Малюк Б.І., д. геол.-мін. н., bmalyuk@ukr.net,
Білошапська Т.Д., tetbil6@gmail.com,
ДНВП «ГЕОІНФОРМ УКРАЇНИ», Київ, Україна*

Впровадження політики відкритих даних можливо тільки при реформуванні української геології на основі сучасних тенденцій розвитку геології у світі. Україна в даний час стикається з серйозними проблемами, які перешкоджають державі збирати і централізовано зберігати геологічну інформацію. Геологічні знання мають суттєві відмінності від знань в інших областях. Це наслідок того, що процес отримання геологічної інформації вимагає величезних витрат: буріння, проведення геологічних і геофізичних зйомок, дистанційного зондування землі, лабораторних робіт, проведення моніторингу тощо. Відкриті дані (Open Data) є ключовим елементом функціонування бази даних геологічних знань. Українська геологія у розвитку ІТ-технологій знаходиться у середині дев'яностих років минулого століття, відставання носить системний характер і прогресує. Повинні бути встановлені механізми, які зобов'язують усі приватні геологорозвідувальні компанії подавати всю геологічну інформацію, дані та зразки / керна до національної геологічної служби. Прототипом відкритого доступу до геологічних звітів може бути система доступу до Державної геологічної карти–200, яка створена у рамках виконання проекту GEOMAP 200. Зважаючи на те, що геологічна інформація є головним результатом виконання геологічних робіт і, в свою чергу, геологічною основою для надрокористування, їх реформування неможливе без реформування системи обігу геологічної інформації та створення бази даних геологічних знань.

**IMPLEMENTATION OF ACCELERATED ACCESS TO REPLACEMENT
TO PUBLIC GEOLOGICAL INFORMATION**

*Prymushko S., primsl@ukr.net,
Velichko V., user9@geomail.kiev.ua,
Malyuk B., Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), bmalyuk@ukr.net,
Biloshapska T., tetbil6@gmail.com,
SRDE «Geoinform of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

Implementation of open data policy is possible only with the reform of Ukrainian geology on the basis of current trends in the development of geology in the world. Ukraine is currently faced with serious problems that prevent the state from collecting and centralizing geological information. Geological knowledge has significant differences from knowledge in other areas. This is due to the fact that the process of obtaining geological information requires huge costs: drilling, geological and geophysical surveys, remote sensing of land, laboratory works, monitoring, etc. Ukrainian geology in the development of IT-technologies is in the mid-nineties of the last century, the backlog is systemic and progressive. Mechanisms must be established that oblige all private geological prospecting companies to submit all geological information, data and samples / core to the national geological service. The prototype for open access to geological reports may be the system of access to the State Geological Map–200, which was created within the framework of the GEOMAP 200 project. Given that geological information is the main result of geological works and, in turn, a geological basis for subsoil use, their reformation is impossible without reforming the system of the circulation of geological information and creating a database of geological knowledge.

Впровадження політики відкритих даних можливо тільки при реформуванні української геології на основі сучасних тенденцій розвитку геології у світі.

Пріоритетами у діяльності геологічної служби повинно бути:

- Розкриття мінерально-сировинного потенціалу для поточного розвитку економіки та його збереження для майбутніх поколінь України через геологічні знання.
- Дослідження з метою досягнення «зеленого» освоєння мінеральних ресурсів, прогнозування наслідків видобутку корисних копалин.
- Моніторинг підземних вод та небезпечних геологічних процесів для забезпечення безпеки середовища та зниження ризиків.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

- Створення Баз даних геологічних знань та забезпечення відкритості геологічної інформації.

- Поширення геологічних знань для розвитку суспільства – від освіти до розвитку мінерально-сировинної бази.

ДГС грає провідну роль у освоєнні мінерально-сировинних ресурсів:

- 1) виконанні геологічних досліджень і отримання нових наукових знань;
- 2) забезпечення прийняття урядом і промисловістю обґрунтованих рішень.

За даними Геологічної служби Канади) кожен \$1 мільйон державних інвестицій для розширення геологічних знань, стимулюють \$5 мільйонів інвестицій приватним сектором у розвідку родовищ, які, в свою чергу, можуть забезпечити відкриття/збільшення запасів мінерально-сировинних ресурсів на \$125 мільйонів. У геологічних службах країн ЄС, США та Канаді витрати на створення та підтримку баз даних геологічних знань становлять від 25 до 60 % бюджету. Україна в даний час стикається з серйозними проблемами, які перешкоджають державі збирати і централізовано зберігати геологічну інформацію. Це:

- Погане забезпечення ресурсами геологічних організацій (фінансові, технічні і людські ресурси).

- Відсутність координації між підприємствами, які беруть участь у геологічній діяльності. Первинні дані збираються і зберігаються у паперовому вигляді що утруднює її оперативне використання та з часом призводить до її фізичної втрати, в багатьох підприємствах без будь-яких договорів з відсутністю можливостей обміну даними.

- В результаті витрачаються значні кошти на поновлення та/або одержання нової інформації замість довгострокового і надійного зберігання того, що вже було напрацьовано

- В умовах зменшення фінансування геологорозвідувальних робіт, скорочення кількості і навіть ліквідації геологічних підприємств втрачаються геологічні матеріали (приклад, зникнення геологічного фонду "Укрвуглегеології").

- Відсутність нормативних механізмів для геологічних організацій, як державних, так і приватних, щодо зберігання геологічних даних на державному рівні, відсутні обов'язкові механізми, які би змушували організації передавати таку інформацію для державного зберігання.

- Відсутність потенціалу для зберігання і обробки геологічних даних та інформації. У геологічній служби не вистачає фінансових коштів для модернізації матеріально-технічної бази та кадрового потенціалу для того, щоби мати сучасні бази даних по геології та корисних копалинах. Таким чином, навіть при існуванні механізму для передачі інформації відсутність потенціалу залишається стримуючим фактором.

- Відсутність доступу до геологічних даних та інформації. Немає гарантованого доступу гірничодобувних компаній та інших зацікавлених організацій до геологічних даних, що зберігаються в державних базах даних. Дані, які є в базі геологічних знань, повинні бути у відкритому доступі.

Геологічні знання мають суттєві відмінності від знань в інших областях. Це наслідок того, що процес отримання геологічної інформації вимагає величезних витрат: буріння, проведення геологічних і геофізичних зйомок, дистанційного зондування землі, лабораторних робіт, проведення моніторингу тощо. Причому отримана різними способами інформація потім синтезується і аналізується з використанням відомих на даний момент методик для прогнозування, створення геологічних карт, підрахунку запасів корисних копалин. Тобто знання такого роду є підставою для інвестування у розвідку та видобуток корисних копалин. Вся інформація, отримана в результаті геологорозвідувальних робіт акумулюється в звітах про геологорозвідувальні роботи, в яких міститься отримана фактографічна інформація та аналітичні висновки фахівців. Інша особливість геологічної інформації – незмінність її в часі. Вона може тільки доповнюватися за



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

рахунок додаткових геологорозвідувальних робіт, але ніяк не старіє. Поява нових методик її обробки дає можливість отримання нових уточнених геологічних знань, при цьому велике значення має первинна геологічна інформація.

Відкриті дані (Open Data) є ключовим елементом функціонування бази даних геологічних знань. Open Data є структуровані дані у комп'ютерних форматах, які можливо вільно залучати до спільної обробки і використовувати без обмежень. Переваги відкритих даних:

- Ефективність, уникнення від дублювання, полегшення повторного використання наявних даних і спільного їх використання;
- Сприяння підзвітності та прозорості;
- Підтримка інновацій і поява нових технологій.

Open Data повинні бути:

- Безкоштовними, з відповідними дозволами на використання;
- Високої якості;
- Мати зручний доступ.
- Відкритий дані повинні бути підтримані:
- Стандартами та оперативним управлінням;
- Партнерством та обміном даними, щоб уникнути дублювання;
- Відповідною програмно-технічною платформою, яка забезпечує полегшення управління і поширення даних.

Стандарти визначають зміст і структуру даних. Стандарти полегшують:

- розробку, спільне використання та використання геопросторових даних;
- надійну, відкриту передачу просторових пакетів даних між платформами;
- єдину політику використання програмно-технічного, інформаційного забезпечення (наприклад, рекомендації, директиви, процедури та інструкції).

Вони необхідні для:

- Усунення бар'єрів.
- Надання користувачам ефективно обмінюватися даними та інформацією.

Необхідно забезпечити використання міжнародних стандартів та/або розробку на їх основі національних та галузевих стандартів, наприклад:

- Для управління даними INSPIRE, OGC, GeoSciML (Geoscience, Markup Language).
- Для метаданих • ISO 19115.
- Для поширення даних WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service).

Метадані – дані про дані: каталоги, довідники, реєстри, бази даних метаданих, що містять інформацію про склад даних, зміст, статус, джерело, місце розташування, якості, форматів і форм представлення, умов доступу, придбання та використання, авторських, майнових та суміжних з ними правах на дані тощо. Українська геологія у розвитку ІТ-технологій знаходиться у середині дев'яностих років минулого століття, відставання носить системний характер і прогресує. Повинні бути встановлені механізми, які зобов'язують усі приватні геологорозвідувальні компанії подавати всю геологічну інформацію, дані та зразки/керна до національної геологічної служби. Це дозволить значно скоротити майбутні витрати на розвідку, але потребує виділення значних ресурсів для геологічної служби для створення інфраструктури для зберігання таких даних і зразків (центр обробки даних, державного сховища первинної геологічної інформації (керносховища). Збільшення обсягів геологічного картування і нагромадження мінерально-сировинного потенціалу повинні здійснюватись на основі партнерства з приватними підприємствами. У Стратегії АГСС (IGS) «На шляху до Європейської Геологічної Агенції» створення загальної європейської геологічної бази знань є одним з пріоритетів. У Звіті групи експертів АГСС «Незалежна оцінка Державної служби геології та надр України» є наступна



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

рекомендація:

«12. Наявна інфраструктура поширення геоінформації в межах ДСГНУ є невідповідною стандартам та може бути недоліком, якщо буде необхідний швидкий доступ до такої інформації. Дані, отримані та (або) такі, що зберігаються, повинні бути оцифровані та розміщені в Інтернеті для безкоштовного доступу, використовуючи усю наявну відповідну геологічну інформацію, в черговості, що вимагає ретельного визначення пріоритетів на основі потенційної цінності від залучення інвестицій та діяльності. Також може виникнути потреба в нових геологічних, геофізичних, геохімічних зйомках, аналізах та дослідженнях, для яких поточна інформація може бути неналежною, відсутньою або застарілою. Слід сформувати потужний геоінформаційний центр. Доступ до геоінформації – наріжний камінь будь-якої геологічної служби та повинен підтримувати інші підрозділи даними, одночасно надаючи інформацію громадськості».

У підсумках діяльності уряду А. Яценюка за 100 днів роботи міжнародними експертами VoxUkraine відзначено: «Вагомим досягненням можна також вважати і відкриття для загального доступу інформації про всі спецдозволи на користування надрами та підстави для видачі кожного з цих дозволів, що стало першим кроком Міністерства на шляху до «відкритості та прозорості», задекларованих міністром. За 2 роки роботи інформацією сайту скористалося більше 200 тис. чоловік, з них – 20 тис. з закордону. Розміщення інформації в мережі виконано за ініціативою ДНВП «ГЕОІНФОРМ УКРАЇНИ», фактично без фінансування.

У 1994 році на основі рішення Колегії Держкомгеології України видано наказ від 04.02.94 №13, у якому визначено, що до 1999 року геологічна інформація повинна була переведена на комп'ютерні носії. Однак, в подальшому інтерес до проблеми з боку влади періодично виникав, але не підкріплювався на практиці. Останні три роки керівництво служби тільки піарилося на проблемі і жодного кроку для її вирішення не зробило: «Без сумніву назву досягненням Держгеонадр те, що команда Служби почала роботу над оцифруванням геологічних даних і створенням єдиної геологічної бібліотеки України. Зараз оцифровано понад 30 % геологічної інформації. За нашими планами, вже цього року галузь мала б мати сучасні інтерактивні геологічні карти, які будуть доступні для громадськості в цифровому форматі (geo-PDF). В цьому напрямку Служба заручилася підтримкою Канади.» (М. Бояркін.112.com). Станом на 28.07.2017р. в ДНВП «Геоінформ України» зберігається 54 986 звітів з геологічного вивчення надр України, які складаються з 174 446 одиниць зберігання, з яких 51 479 теки з графічними матеріалами, що містять 1 191 759 листів картографічних додатків. Загальна кількість сторінок текстової частини в звітах становить 12 841 822. В базі даних «Геологічні звіти» є також інформація (назва звіту, його склад, кратка анотація) щодо 916 звітів, які зберігаються в фондах КП «Кіровогеологія» (814) та фондах ДП «Укргеофізика» (102). З 2001 року в фонди ДНВП «Геоінформ України» передаються звіти, як на паперових так і на електронних носіях. Прийнято на зберігання 10 954 одиниці на електронних носіях і 30 164 одиниці відскановано та переведено в комп'ютерний формат. Таким чином, 133 328 одиниць зберігання (тільки в сховищах ДНВП «Геоінформ України») необхідно відсканувати та перевести в електронний формат. Це складає 76,4 % від загальної кількості одиниць зберігання, або 9 811 152 сторінок та 910 504 аркушів графічних матеріалів. Щомісячно комп'ютерний архів та електронна бібліотека поповнюється 250–300 книгами текстової інформації в та 100–150 теками з графічними матеріалами. З такими темпами перенесення всієї кількості паперових документів на комп'ютерні носії можливо здійснити за 20 років. Слід зауважити, що більше 80 % комп'ютерного обладнання морально та фізично застаріло і потребує термінової заміни.

Прототипом відкритого доступу до геологічних звітів може бути система доступу до державної геологічної карти 200, яка створена у рамках виконання проекту GEOMAP 200.

Законодавство потребує змін. До Порядку № 423 пропонується включити наступне:



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

1. Державним інформаційним геологічним фондом України ведеться Реєстр геологічної інформації (база метаданих), до якого заносяться дані про геологічну інформацію незалежно від її виду, власника та місця зберігання.

2. На порталі Державного інформаційного геологічного фонду України по мережі Інтернет надається вільний доступ (крім інформації з обмеженим доступом):

- до вторинної(інтерпретованої) геологічної інформації(геологічних звітів);
- до бази метаданих, яка включає інформацію про первинну геологічну інформацію.

Для запровадження вільного доступу до геологічної інформації Державний інформаційний геологічний фонд забезпечує створення, впровадження та постійне функціонування інтегрованої геоінформаційної системи, веб-порталу, бази даних вторинної(інтерпретованої) геологічної інформації та бази метаданих.

3. Фінансування робіт по створенню та забезпеченню функціонування інформаційної системи та баз даних, які забезпечують вільний доступ користувачів до геологічної інформації, здійснюється за рахунок коштів, накопичених на спеціальному реєстраційному рахунку Держказначейства за користування і продаж геологічної інформації.

4. Плата за геологічну інформацію справляється надрокористувачами при отриманні спеціального дозволу на користування надрами як часткова компенсація витрат держави за раніше проведені геологорозвідувальні роботи.

5. Первинна геологічна інформація підлягає збереженню юридичними та фізичними особами, які її створили, на основі договорів, які регламентують правила обігу інформації, між зберігачем та геологічною службою.

6. Первинна геологічна інформація передається до державних сховищ геологічної інформації відповідно до Положення, яке затверджує Геологічна служба.

7. Користувач надр, який є власником геологічної інформації, має право обмежити її використання, в тому числі в комерційних цілях, не більше ніж протягом трьох років з моменту її передачі до Геоінформу.

8. До Протоколів затвердження запасів вільний доступ надається з моменту їх передачі до Геоінформу.

9. Обов'язок передачі геологічної інформації до державних сховищ геологічної інформації повинен бути прописаний у геологічних завданнях та особливих умовах спеціального дозволу та у програмі робіт до нього.

Зважаючи на те, що геологічна інформація є головним результатом виконання геологічних робіт і, в свою чергу, геологічною основою для надрокористування, їх реформування неможливе без реформування системи обігу геологічної інформації та створення бази даних геологічних знань.



УДК 330.15:338:553

ЩОДО ПИТАННЯ ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВІТЧИЗНЯНИМ ФОНДОМ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ

Матюха В.В., к. тех. н., с. наук. с., matiukha@ukr.net,

Сухіна О.М., к. екон. н., с. наук. с., olsuhina@ukr.net,

*ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку
Національної академії наук України», Київ, Україна*

В статті розкрито правова сутність децентралізації влади у сфері надрокористування. Здійснено аналіз сучасного стану правового забезпечення децентралізації владних повноважень у вітчизняній сфері надрокористування щодо управління органами місцевого самоврядування родовищами корисних копалин місцевого значення. Наведені конкретні пропозиції відносно інституціонального реформування вітчизняної сфери надрокористування з метою забезпечення в ній децентралізації владних повноважень щодо використання надр.

CONCERNING THE ISSUE OF LEGAL MAINTENANCE DECENTRALIZED MANAGEMENT OF NATIONAL FUND OF MINERAL DEPOSITS OF LOCAL IMPORTANCE

Matyukha V., Cand. Sci. (Eng.), Senior fellow, matiukha@ukr.net,

Suhina O., Cand. Sci. (Econ.), Senior fellow, olsuhina@ukr.net,

*Public Institution «Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National
Academy of Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

In the article the legal essence of decentralization of authority in the sphere of the subsoil use is opened. The analysis of the modern condition of legal maintenance of decentralization of authority in the national sphere of subsoil use for the management of local governments mineral deposits of local importance are carried out. These concrete proposals for institutional reform of the national sphere of subsoil use to ensure it decentralization of authority for the use of mineral resources are resulted.

Оскільки Україна вибрала Євроінтеграційний шлях розвитку, а децентралізація влади – одна з європейських цінностей, тому питання децентралізації владних повноважень у вітчизняній сфері надрокористування є дуже актуальним.

Метою цієї статті є здійснення аналізу сучасного стану правового забезпечення децентралізації владних повноважень у вітчизняній сфері надрокористування щодо управління органами місцевого самоврядування родовищами корисних копалин місцевого значення та надання пропозицій щодо забезпечення розмежування владних повноважень у цій сфері.

Розглянемо це питання у такій послідовності:

- 1) на досягнення яких цілей спрямована децентралізація влади у сфері надрокористування;
- 2) в чому полягає правова сутність децентралізації влади у сфері надрокористування (яку роль відіграє спеціальний дозвіл на використання надр у питанні регулювання гірничих відносин між надрокористувачами та державою як розпорядником природних ресурсів);
- 3) охарактеризуємо сучасний стан децентралізації влади у вітчизняній сфері надрокористування.

На нашу думку, децентралізація влади у сфері надрокористування має бути спрямована на досягнення таких цілей:

- створення у територіальних громад економічної зацікавленості у розробці родовищ корисних копалин місцевого значення, які знаходяться на її території;
- забезпечення сталого розвитку територіальних громад від використання місцевого природо-ресурсного потенціалу.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Правова сутність децентралізації влади у сфері надрокористування полягає у передачі повноважень від центрального органу влади з питань геологічного вивчення та раціонального використання надр місцевому самоврядуванню стосовно надання спеціальних дозволів на розробку родовищ корисних копалин місцевого значення.

Орган виконавчої влади, що видає спеціальний дозвіл на користування надрами, укладає з надрокористувачами угоди про умови користування надрами і контролює хід їх виконання. В цій угоді, що є невід'ємною частиною спеціального дозволу, передбачено:

- вимоги до ефективності робіт;
- сучасні технології видобування та переробки корисних копалин;
- порядок видобування корисних копалин, зокрема з метою запобігання негативним екологічним наслідкам і забезпечення безпеки забудованих територій;
- види, обсяги і строки виконання робіт на ділянці надр;
- підстави для припинення діяльності, пов'язаної з використанням ділянки надр.

Таким чином, ліцензіар (орган, що видає спеціальний дозвіл на використання надр) має в своїх руках потужний адміністративний важіль, яким він здійснює управління ліцензіатом (юридична чи фізична особа, що отримала дозвіл на використання надр) на час розробки родовищ або ділянок надр.

Стосовно корисних копалин місцевого значення в Кодексі України про надра від 27 липня 1994 року [1] передбачено спеціальні вимоги щодо надання їх у користування. Зокрема, встановлене загальне правило, за яким надання надр у користування для розробки родовищ корисних копалин місцевого значення здійснюється обласними, Київською та Севастопольською міськими радами (п. 1 ч. ст. 9.1), а на сільські, селищні, міські ради покладається обов'язок погоджувати клопотання про надання надр у користування з метою геологічного вивчення, розробки родовищ корисних копалин місцевого значення (п. 1 ч. 1 ст. 10). Здавалося б, за наявності таких базових положень мав бути прийнятий підзаконодавчий акт, який установлював би порядок надання надр у користування для розробки родовищ корисних копалин місцевого значення. Проте такого акта немає. Є акти, що встановлюють єдиний Порядок надання спеціальних дозволів на користування надрами для всіх видів надрокористування незалежно від їхнього значення (загальнодержавного чи місцевого). У цих актах зафіксовано право рад погоджувати питання про надання надр у користування. Такими актами є Порядок проведення аукціонів із продажу спеціальних дозволів на користування надрами, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України № 594 від 30 травня 2011 року, та Порядок надання спеціальних дозволів на користування надрами, затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 615 від 30 травня 2011 року.

Слід зазначити, що Кабінет Міністрів України своєю постановою від 6 квітня 2016 року № 277 «Про внесення змін до порядків, затверджених постановами Кабінету Міністрів України від 30 травня 2011 р. № 594 і 615, та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України» вніс певні зміни, що спрямовані на удосконалення норми порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами та порядку проведення аукціонів з їх продажу. Проте органи місцевого самоврядування залишилися з правом тільки погоджувати ці дозволи. Так, наприклад, пункт 6 цієї постанови викладено у наступній редакції: «Юридичні особи та фізичні особи – підприємці можуть подавати заяви для виставлення дозволу на користування ділянкою надр на аукціон, які підлягають обов'язковому розгляду організатором аукціону.

У такому разі фізична особа – підприємець або юридична особа пропонує також відповідну програму робіт.

Протягом 10 днів з дня одержання заяв організатором приймається рішення про початок підготовки ділянки надр до аукціону чи про відмову у проведенні такої підготовки. У разі відмови



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

зазначається обґрунтування з посиланням на вимоги законодавства.

Інформація про прийняте рішення протягом трьох робочих днів повідомляється ініціатору та розміщується на офіційному веб-сайті організатора аукціону.

Організатор аукціону готує з урахуванням заяв, поданих юридичними та фізичними особами – підприємцями, пропозиції щодо визначення переліку ділянок надр, дозволи на користування якими виставляються на аукціон, та разом з програмами робіт погоджує їх з:

Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, відповідними обласними, Київською та Севастопольською міськими радами – стосовно користування ділянками надр, що містять корисні копалини загальнодержавного значення, а також ділянками надр, що надаються для цілей, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин;

відповідними районними, міськими, селищними, сільськими радами – стосовно користування ділянками надр, що містять корисні копалини місцевого значення».

Висновки та пропозиції. Отже, наразі можна констатувати, що у сфері гірничих відносин принцип розподілу повноважень між органами виконавчої влади й органами місцевого самоврядування залежно від віднесення природних ресурсів до загальнодержавного чи місцевого значення діє дуже обмежено. Головне, що органи місцевого самоврядування, формально маючи право надавати в користування надра для розробки родовищ корисних копалин місцевого значення, фактично усунуті від самостійного прийняття рішень про надання спеціальних дозволів на користування надрами. Цей обов'язок покладений на центральний орган виконавчої влади з геологічного вивчення та забезпечення раціонального використання надр – Державну службу геології та надр України.

Для вирішення цього питання в Кодексі України про надра слід узгодити між собою положення, які в одних випадках надають органам місцевого самоврядування відповідне право, а в інших, – конкретизуючи порядок надання спеціальних дозволів на користування надрами, замовчують це право й надають такі повноваження центральному органу виконавчої влади. Також слід внести відповідні зміни та доповнення, що стосуються децентралізації владних повноважень у вітчизняній сфері надрокористування у постанови Кабінету Міністрів України № 594 від 30 травня 2011 року та № 615 від 30 травня 2011 року, передбачивши в них право органів місцевого самоврядування проводити аукціони та видавати їх переможцям спеціальні дозволи на геологічне вивчення родовищ корисних копалин місцевого значення та їх видобування.

Пропозиції щодо оптимізації правового забезпечення децентралізації владних повноважень у вітчизняній сфері надрокористування щодо управління органами місцевого самоврядування родовищами корисних копалин місцевого значення є **новизною** дослідження.

Література:

1. Кодекс України про надра: закон № 132/94-ВР від 27 липня 1994 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80>



УДК: 349.6(477)

ПРОБЛЕМАТИКА ПРОХОДЖЕННЯ ДОЗВІЛЬНИХ ПРОЦЕДУР В ГАЛУЗІ НАДРОКОРИСТУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «ГІПСОВИК»

*Постовий В.І., office@gipsovik.com.ua,
ПАТ «ГІПСОВИК», м. Кам'янець-Подільський, Україна*

В статті проаналізовано вітчизняне законодавство в галузі надрокористування. Привернено увагу до проблем у проходженні дозвільної процедури для надрокористувача. Здійснено аналіз реальних строків, необхідних для оформлення дозвільної документації на прикладі підприємства ПАТ «ГІПСОВИК». Напрацьовано висновки та запропоновано конкретні шляхи вирішення проблематики.

PROBLEMATICS OF THE LICENSING PROSEDURES PASSING IN THE FIELD OF SUBSOIL USE ON THE EXAMPLE OF A COMPANY PAT «GIPSOVIK»

*Postovyi V., office@gipsovik.com.ua,
PAT «GIPSOVIK», Kamyanets-Podilsky, Ukraine*

The article analyzes the Ukrainian legislation in the field of subsoil use. Particular attention is paid to the problems in the field of passing of the licensing procedure for the subsoil user. The analysis of real terms necessary for the approval of permissive documentation on the example of a company PAT "Gipsovik" is made. The conclusions are worked out and concrete ways of problem solving are proposed.

Вступ. За Доби Незалежності українське законодавство в галузі надр почало стрімко розвиватись. Основні постулати правового регулювання надрокористування викладені в Конституції України, Кодексі України про надра, Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про нафту і газ», Гірничому законі України та інших нормативно-правових документах. Реалії розбудови вітчизняної галузі в сфері користування надр вимагають нового мислення і побудови оптимального дієвого механізму взаємовідносин між надрокористувачем та державним регулятором. Аналізуючи законодавство в цій сфері науковці, практики дійшли висновку, що в правовому полі галузі закладене функціонування надскладного контрольно-дозвільного механізму для підприємця, котрий працює чи має намір працювати в цій галузі. Крім цього, численні законодавчі акти містять норми, що суперечать один одному. Важко не погодитись з Гавришем Н.С. [1, С 728], Кирилюком О. [2], групою експертів [3], котрі ведуть мову про нагальність створення єдиного оновленого законодавчого акту в галузі надрокористування. Кодифікований новий документ, що запровадить чіткі і прозорі стосунки між регулятором і користувачем має: виключити всі суперечності в існуючому нормуванні галузі; створити механізм, що не дозволить появи дублювання функцій та повноважень органів місцевого самоврядування та державної влади різних щаблів.

Виклад основного матеріалу. Вчені, державні службовці, експерти внесли низку пропозицій до проекту нового Кодексу, що стосуються посиленню контролю за надрокористувачем, аспектів права власності, екології та податкового навантаження. Але інтереси легального надрокористувача, як підприємця, як того, хто створює нові робочі місця, несе відповідальність перед громадами і законом, враховані не в повній мірі. Варто зауважити, що саме бізнес наповнює державну казну, з якої фінансуються екологічні програми, здійснюється пенсійне забезпечення громадян, розвивається соціально-культурний сектор тощо.

Метою дослідження є привернення уваги експертів, законотворців, державних службовців до реальних проблем надрокористувачів, пов'язаних з недосконалістю вітчизняного законодавства. Підтримка українського надрокористувача, виробника, створення прозорих механізмів у відносинах з державою мають стати пріоритетним напрямком розвитку законодавчої



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

бази. Не дати перетворити країну на свого роду «сировинний інтерес» для іноземного інвестора, сприяти власному виробнику, на нашу думку, є основним завданням, яке має бути поставлене перед розробниками державної політики в галузі надрокористування. **Новизна дослідження** полягає у застосуванні фактичних показників діючого підприємства – Кам'янець-Подільського ПАТ «ГІПСОВИК».

Застосовані методи дослідження: методи аналізу інформації: спостереження, систематизації, правового аналізу.

Кам'янець-Подільське ПАТ «ГІПСОВИК» – підприємство, якому цього року виповнилося 90 років. Спеціалізується на виробництві гіпсових в'язучих матеріалів, одне з бюджетоутворюючих підприємств Хмельницької області. Наша діяльність тісно пов'язана з надрокористуванням. В 90-ті, доведене до банкрутства підприємство, вдалось підняти на новий рівень. Завдяки інвестиціям, кредиту Світового Банку, ми змінили стратегію розвитку підприємства, розширили виробництво. Аналізуючи практичну сторону взаємовідносин надрокористувач-держава маємо невтішні висновки.

Для того, щоб розпочати розробку родовища корисних копалин, підприємство має отримати звіт про геологічну розвідку родовищ та затверджений ДКЗ України протокол запасів корисних копалин. Маючи звіт, протокол, складену фахівцем пояснювальну записку та ситуаційний план родовища, що містить детальний підрахунок запасів, – підприємство приступає до процедури отримання наступних дозвільних документів:

1. Спеціальний дозвіл на користування надрами. Щоб його одержати, підприємству необхідно до Державної служби геології та надр подати пакет документів, передбачений у Додатку № 1 «Порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами» [4]. Далі Держгеонадра надсилає документи для погодження в органи місцевого самоврядування (3 шаблі: сільська рада, районна рада, обласна рада); до Управління Держпраці; до Міністерства екології та природних ресурсів України. За наявності необхідних перерахованих погоджень, також необхідно укласти примірну Угоду про умови користування надрами і Програму робіт, згідно до якої розроблятиметься родовище корисних копалин.

2. Гірничий відвід. Проект гірничого відводу виготовляється спеціалізованими організаціями, котрі спроможні виконувати роботи з маркшейдерської справи та мають спеціальні дозволи на таку діяльність. Проект складається з графічних матеріалів та пояснювальної записки. Далі – проект проходить державну експертизу, погоджується і затверджується Управлінням Держпраці та рішенням обласної ради.

3. Проект розробки і рекультивації родовища. За наявності гірничого відводу, відповідною проектною організацією розробляється «Проект розробки та рекультивації». Проект також проходить експертизу та погодження в Управлінні Держпраці.

4. Проект відведення земельної ділянки. За наявності спеціального дозволу на користування надрами, погоджених і затверджених «Гірничого відводу», «Проекту розробки і рекультивації земельної ділянки», необхідно звернутись до обласної державної адміністрації (ради) задля отримання дозволу на розроблення проекту землеустрою на відведення земельної ділянки під розроблення родовища корисних копалин. Отримавши такий дозвіл, у відповідній проектній організації розробляється «Проект відведення земельної ділянки», який має пройти експертизу і бути затвердженим у Головному управлінні держгеокадастру області.

5. Договір оренди землі. Після затвердження проекту землеустрою на відведення земельної ділянки і зміни цільового призначення земель на категорію «землі промисловості...», структурою Держгеокадастру та обласною радою, адміністрацією готуються «Клопотання про надання дозволу на укладення договору оренди земельної ділянки під розробку родовища корисних копалин» та відповідне «Розпорядження». Наступним етапом для укладання договору



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

оренди землі є складання технічної документації із встановлення меж земельної ділянки в натурі (на місцевості); отримується Витяг з Державного земельного кадастру, що реєструється у відділі Держгеокадастру. Лише далі можна переходити до укладання договору оренди землі між Райдержадміністрацією та підприємством.

Відтак по проходженню всього цього заформалізованого шляху, підприємство може розпочинати розробку того чи іншого родовища. Відсутність «єдиного вікна», можливості в більшу частину інстанцій подавати заяви та документацію в електронній формі ускладнюють та унеможливають цю і без того громіздку, забюрократизовану процедуру. Це не сприяє появі нового вітчизняного бізнесу в цій сфері, виключає прихід іноземного інвестора. У випадках затримки розгляду не з провини підприємства-заявника на будь-якому з етапів отримання всієї дозвільної документації, підприємство ризикує, витративши значні фінансові та людські ресурси, повернутись на початок процедури або ж взагалі залишитись біля «розбитого корита». Адже особливими умовами видачі спеціального дозволу на користування надрами передбачено, що розробку корисних копалин необхідно розпочати впродовж перших двох років після його отримання. Свої строки існують і щодо продовження дії спецдозволів.

У наведеній процедурі для кожного етапу до отримання належного дозвільного пакету документів існують певні, визначені законодавцем строки, передбачені Кодексом України «Про надра», «Про землеустрій» тощо.

Наведемо, виходячи з власного досвіду, за наявності спеціального дозволу на користування надрами, декілька прикладів щодо реальних строків виконання тих чи інших процедур на шляху до початку безпосередньої розробки родовища:

- Розробка гірничого відводу проектною установою-ліцензіатом – 3 місяці;
- Експертиза гірничого відводу з позитивним висновком – 1 місяць;
- Затвердження проекту Управлінням Держпраці – 1 місяць;
- Отримання акту про надання гірничого відводу обласною радою – до 2-х років;
- Проект розробки і рекультивациі родовища проектною установою-ліцензіатом – 6 місяців;
- Погодження в Управлінні Держпраці – 1 місяць;
- Від подання клопотання на обласну державну адміністрацію «Про надання дозволу на розроблення проекту землеустрою для відведення земельної ділянки під розробку родовища», до надання дозволу від ОДА – 3 місяці;
- Розробка «Проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки» - 2 місяці;
- Погодження проекту землеустрою в департаментах архітектури, районному відділі держгеокадастру, адміністрації природного парку «НПП Подільські товтри» - 3 місяці;
- Експертиза проекту в обласному підрозділі Держгеокадастру – 1 місяць;
- Присвоєння земельній ділянці кадастрового номеру, отримання витягу – 14 днів;
- Затвердження проекту та витяга в Держгеокадастрі – 1 місяць;
- Сплата втрат сільського сподарського виробництва – впродовж 2-х місяців;
- Клопотання на ім'я голови ОДА про надання дозволу на розробку технічної документації з встановлення меж земельної ділянки – 1 місяць.

Наведені реальні приклади фактично затраченого часу, ресурсів, з досвіду діяльності нашого підприємства, котре сплачує податки в казну країни різних рівнів, втримує українців, забезпечуючи їх стабільною роботою і оплатою праці, від набутого розмаху відтоку робочої сили з країни.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Якщо підрахувати всі законом передбачені терміни на те чи інше погодження, затвердження, розробку – очевидним і доконаним фактом є те, що в сукупності темпоральна межа перевищує 2 роки.

Окремим питанням є проблема у продовженні спеціальних дозволів, строк дії яких закінчився, адже процедура, котру змушене пройти підприємство, є подібною до отримання нового дозволу. Хоча жодних змін порядку користування надрами на 18-ий чи 20-ий рік, коли закінчується строк дії ліцензії, не відбувається. Структури Держгеонадра, Держгеоінформ, Мінекології перезавантаженні зверненнями підприємств про продовження строку спецдозволів і змушені витрачати значні ресурси на цю ділянку роботи. Це шкодить процесу видачі нових дозволів, контролю за використанням надр, тощо. Зважаючи на те, що надрокористувач керується програмою робіт, подає звітність та є під постійним контролем з питань надрокористування, є очевидним висновок про те, що дія спецдозволу має бути необмежена в часі аж до моменту повного видобутку копалини, відповідно до спецдозволу чи іншого рішення ДКЗ (Держгеонадра). Такий порядок передбачено для ряду ліцензій щодо провадження окремих видів діяльності в Україні та широко практикується закордоном.

Підтвердженням складності, непрозорості «правил гри» у стосунках з бізнесом в сфері надрокористування є статистика. Можемо вказати на те, що видобувати надра незаконно є простіше і «дешевше».

Впродовж останніх п'яти років на території Хмельницької області – жодної нової розробки корисних копалин. Поширюється явище появи нелегального бізнесу, заснованого на нелегальному видобутку. Все це призводить до тінізації вітчизняної економіки, формування корупційних схем.

1. Тому вважаємо необхідним, першочерговим завданням для експертів, розробників нового кодифікованого законодавства в галузі надрокористування – обов'язкове залучення представників реального вітчизняного сектору надрокористування до процесу експертизи того чи іншого нормативного акту в цій галузі;

2. Отримання спецдозволів на користування надрами має відбуватись за спрощеною, прозорою процедурою з обов'язковим дотриманням встановлених законодавством термінами. Перевага має надаватись вітчизняному бізнесу.

3. При видачі спеціальних дозволів на користування надрами пропонуємо встановлювати необмежений термін їх дії до повної розробки родовищ корисних копалин.

4. В ЦОВВ, їх територіальних представництвах інших державних структурах, що відповідають за формування політики, координацію і контроль в галузі надрокористування, вбачаємо за доцільне впровадити послуги «Єдиного вікна», «Електронного кабінету», котрі мінімізують спокусу вимагання/отримання/провокації неправомірної вигоди, спростять процедуру для початку діяльності.

5. Механізм аукціонів щодо дозволів на родовища не повинен застосовуватись до надрокористувачів, котрі тривалий час, легально, сплачуючи податки, побудувавши певний комплекс виробничої інфраструктури, займаються розробкою конкретного родовища. Адже значно вигідніше підтримувати вітчизняного надрокористувача, виробника, зацікавленого в стабільності, розвитку підприємства, розширенні виробничої інфраструктури та благоустрої навколишніх територій, аніж піддаючись на спокусу миттєвого, сумнівного прибутку, перетворювати країну на суто сировинну базу.

6. Створення стабільних умов буде сприяти виконанню положень, викладених у Постанові Кабінету Міністрів України № 956 від 14.12.2016 року щодо «формування ланцюгів доданої вартості, в тому числі і у видобувній промисловості».



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

7. Запропонувати зміни в законодавство та підзаконні нормативно-правові акти в частині встановлення дії спецдозволів на користування надрами безстроково. Пропонуємо також принцип мовчазної згоди щодо розгляду документів.

Література:

1. Гавриш Н.С. Правове регулювання використання надр в Україні [Електронний ресурс] / Н.С. Гавриш // Актуальні Проблеми держави і права. – С. 728–731. – Режим доступу: <http://www.apdp.in.ua/v22/134.pdf> (дата звернення 18.08.2017 р.).
2. Кирилюк. О. Україні потрібні знакові проекти: кілька яскравих прикладів [Електронний ресурс] / О. Кирилюк // Апостроф: Інформаційне інтернет видання. 05.09.2017. – Режим доступу: <https://apostrophe.ua/ua/article/business/2017-09-05/ukraine-nujnyi-znakovyie-proektyi-neskolko-yarkih-primerov/14270> (дата звернення 05.09.2017 р.).
3. Красножон М.Д. Щодо принципів та положень нової редакції Кодексу України про надра [Електронний ресурс] / М.Д. Красножон, Г.Г. Лютий // Мінеральні ресурси України – 2017. – № 1. – С. 7–10.
4. Про затвердження Порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України від 30 травня 2011 р. № 615. – Київ. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/615-2011-%D0%BF>.



УДК 351.823.3

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ НАДРОКОРИСТУВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ТИТАНОВИХ РОДОВИЩ ВОЛИНИ

*Трохименко В., «Іршанський ГЗК», ПАТ «Об'єднана гірничо-хімічна компанія»,
смт Іршанськ, Україна*

NORMATIVE LEGAL PROBLEMS OF SUBSOIL USE AT THE DEVELOPMENT OF TITANIUM DEPOSITS IN VOLYN

*Trokhymenko V., Irshansk Mining and Processing Plant, «UNITED MINING AND CHEMICAL
COMPANY», Irshansk, Ukraine*

Волинський регіон територіально знаходиться в межах західної частини Українського кристалічного щита і обособлює в собі біля 30 титаноносних об'єктів, промислова розробка яких розпочата в далекому 1958 році. За 60-тилітній період Іршанським гірничо-збагачувальним комбінатом (Житомирська область) вже відпрацьовано 3 розсипних родовища ільменіту, а з 2000 року розпочато освоєння титанових руд Межирічного розсипу.

Наразі Іршанський ГЗК – є одним з основних підприємств України з постачання титанової сировини для хіміко-металургійного комплексу України.

Основні проблеми, які виникають при розробці цих об'єктів, зводяться до:

- повноти та комплексного використання надр;
- своєчасної заміни відпрацьованих покладів новими об'єктами,

1. Проблеми повноти та комплексного використання надр пов'язані з дослідно-промисловою розробкою технології вилучення супутніх компонентів (циркону, апатиту, тощо), рекомендованих Державною комісією по запасах корисних копалин.

У радянські часи, за умов державної власності на засоби виробництва, вирішення цього питання не було проблемним. Підприємство з залученням відповідних інститутів (в нашому випадку ін-тут «Держрідмет», м. Москва та ін.) за виділені державні кошти постійно працювало над удосконаленням технології, в тому числі й над розробкою технології вилучення супутніх компонентів. Таким чином, дослідні роботи такого плану виконувалися за рахунок цільових бюджетних коштів. Наразі ж підприємство реалізувати напрацьований продукт на умовах пробних дослідних партій відповідно до існуючого законодавства не правомірне. Виникає протиріччя: з одного боку, підприємству необхідно за власні кошти виконати постановчу частину протоколу Держаної комісії по запасах корисних копалин, а з іншого – воно немає права реалізувати одержану пробну продукцію й компенсувати понесені витрати, як то проводиться, скажімо, при розробці кар'єрів блочного каміння. Тому, пропонуємо на законодавчому рівні розробити та затвердити умови реалізації продукції, одержаної при проведенні дослідно-промислових робіт по розробці технології вилучення супутніх спільнозалегаючих корисних копалин.

Базовим документом у вирішенні цього питання, напевне, може слугувати діюче «Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення» (наказ Мінприродкоресурсів № 34/м від 03.03.2003 р).

2. Що ж до проблематики своєчасної заміни відпрацьованих покладів новими об'єктами, то воно пов'язане з одержання земельного відводу в сотні гектарів в умовах їх паювання (!). Процедура відводу займає в часовому вимірі не менше 2–3 років (!). Це приводить до невиконання ліцензійних умов надрокористування (п. 6 ст. 26 Кодексу України про надра та п. 23 «Порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами»), якими передбачається початок освоєння



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

родовищ в межах 2-х років. А сировинні об'єкти наших масштабів (розсипні та корінні родовища) з комбінованою підземно-розкритою системою розробки, окрім земельних відводів, потребують ще й багато часу на проектування та будівництво гірничо-збагачувальних комплексів (при сучасних умовах інвестування) до 7–10 років. В результаті в надрокористувача виникають проблеми з строковим регламентом дії спецдозволу – тобто, її втрати (тут й питання втрати тих коштів, що були проплачені за ліцензією). В цілому це призводить до дестабілізації титанової галузі України, а то й, можливо, і взагалі до її втрати.



УДК 332.6:352/354

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ РЕНТНИХ ПЛАТЕЖІВ ДО БЮДЖЕТІВ РІЗНИХ РІВНІВ

*Гораль Л.Т., д. екон. н, професор, Liliana.goral@gmail.com,
Перевозова І.В., д. екон. н, професор, perevozova@ukr.net,
Шийко В.І., к. екон. н., доцент, ViraSh@i.ua,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна*

Обґрунтовано необхідність удосконалення нормативно-правової бази регулювання процесу перерозподілу рентних платежів в умовах реформи децентралізації. Прокласифіковано основні причини ускладнення процесу фінансової децентралізації рентних платежів у країні. Зроблено критичний аналіз зміненого інституційного середовища функціонування нафтогазового комплексу в умовах реформування. Визначено сутність рентного характеру платежів за ресурси. Досліджено функціональні прояви рентних платежів, зроблено критичний аналіз наведених в нормативних законодавчих та регулятивних документах механізмів, принципів та інструментів нарахування та справляння рентної плати в нафтогазовому комплексі, розроблено економіко-математичну модель критерію перерозподілу рентних платежів між державним та місцевими бюджетами на основі природи їх функціональних проявів, оцінено ретроспективу рентних надходжень до державного бюджету, визначено основні напрями вдосконалення перерозподілу рентних платежів між бюджетами. Контуровано інноваційну модель функціонування механізму справедливого перерозподілу рентних платежів між бюджетами різних рівнів в умовах децентралізації.

IMPROVEMENT THE RETURN MECHANISM OF RENT PAYMENTS TO BUDGETS OF DIFFERENT LEVELS

*Horal L., Dr. Sci. (Econ.), Prof., Liliana.goral@gmail.com,
Perevozova I., Dr. Sci. (Econ.), Prof., perevozova@ukr.net,
Shiyko V., Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., ViraSh@i.ua,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,
Ivano-Frankivsk, Ukraine*

Substantiated the necessity of improving regulatory and legal framework for regulation rent payments redistribution in the conditions of decentralization reform. Classifiedt main reasons complicating of the financial decentralization rent payments in the country. Carried out critical analysis of the changed institutional environment functioning of the oil and gas complex in the reform conditions. Determined rent character of payments for resources. Investigated the functional manifestations of rent payments, carried out a critical analysis of the mechanisms, principles and tools for charging and charging rentals in the oil and gas complex was presented in the normative legislative and regulatory documents; an developed economic-mathematical model of the criteria for redistribution of rent payments between the state and local budgets on the basis of the nature of their functional manifestations, estimated by retrospective of rent receipts to the state budget, determined the main directions of perfection of rental reallocation payments between budgets. Covered innovation model of functioning the mechanism of fair redistribution of rent payments between the different levels budgets in the conditions of decentralization.

Впровадження норм європейського енергетичного законодавства спрямоване на створення ринкових умов функціонування нафтогазового сектору України, розширення можливостей та вдосконалення існуючої інфраструктури, підвищення конкурентоздатності галузі, покращення інвестиційної політики газовидобувних підприємств і на інвестиційний клімат в галузі в цілому, подальшої модернізації та досягнення ефекту декаплінгу, а також сприяння розкриттю потенціалу нафтогазових родовищ. Комплексне дослідження процесів реформування рентних платежів актуалізоване процесами пожвавлення власного видобутку газу з метою від позбавлення імпортої залежності від реверсних поставок та досягнення енергетичної незалежності країни, що визначено в якості одного з першочергових завдань держави до 2020 р. [1], а також дозволяє окреслити концептуальні засади реалізації процесу децентралізації в економіці України.

Метою даної роботи є визначення сутності рентного характеру платежів за ресурси та контурування інноваційної моделі функціонування механізму справедливого перерозподілу таких платежів між бюджетами різних рівнів в умовах децентралізації.



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Основними перешкодами, що утрудняють процеси фінансової децентралізації рентних платежів у нашій країні, вважаємо: недосконалість нормативно-правової (регулюючої) бази, низький рівень координації в області розробки новітніх технологій та наукових досліджень, декларативні процеси лібералізації ринку природного газу на фоні високого ступеню політизації нафтогазового сектору в цілому та монополізації видобутку вуглеводнів, спотворення дезінтеграцією інвестиційні процеси в підприємства нафтогазового сектору, негативне ставлення суспільства до питань нафтогазовидобутку.

Значна кількість праць як вітчизняних науковців та практиків, так і зарубіжних, що стосуються теоретично-методичних аспектів визначення сутності та механізму розрахунку ренти в основному направлені на обґрунтування ставки рентних платежів, їх диференціювання в залежності від різних критеріїв [2], порівняння та можливостей впровадження та застосування світового досвіду формування рентних платежів [3], дослідження функціональних проявів ренти [4]. В авторів не викликає сумніву неocenенна наукова та практична цінність цих праць, але в умовах децентралізації та на виконання основних її умов проведення за необхідністю постає ще й розроблення справедливого механізму перерозподілу таких платежів, що відповідно вимагає формування нового методико-інструментального апарату. А отже, постає потреба в науково-практичному обґрунтуванні ставок розподілу рентних платежів між бюджетами різних рівнів з чітким окресленням напрямів їх ефективного використання [5].

Дискусійність питання виначення рівня рентних платежів та відповідного перерозподілу полягає в першу чергу в дуальності інтересів до цього виду платежів: з одного боку одне з джерел наповненості державного бюджету платежами користувача ресурсів власнику — державі за користування природними ресурсами, з іншого — податкове навантаження на видобувачів ресурсів, визначене в диференційованому розмірі у залежності від характеристики об'єкта і цільового призначення товарної продукції. Цільове призначення у даному контексті розглядається з точки зору дотримання правил раціонального природокористування — відновлення природних ресурсів.

«Надвисока рента, як у випадку з Україною, одномоментно збільшує надходження до бюджету, але знижує його доходи в довгостроковій перспективі. <...> Введення стимулюючої єдиної ставки ренти для нових свердловин дозволить залучити близько мільярда доларів нових інвестицій і наростити видобуток газу майже на 60 % до 2020 року. <...> Зростання видобутку газу дозволить збільшити річні податкові відрахування по всій галузі. За розрахунками АГКУ розвиток нової видобутку дозволить наповнити держбюджет на 195,5 млрд грн в 2017–2020 роках» [6].

Відповідно до чинного податкового законодавства рентну плату сплачують як за користування надрами для видобування корисних копалин для геологічного вивчення (в т. ч. дослідно-промислово розробку родовищ корисних копалин загальнодержавного значення), так і безпосереднє видобування корисних копалин.

Рентну плату за користування надрами в цілях, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин сплачують за будівництво та експлуатацію підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин, у тому числі споруд для підземного зберігання нафти, газу та інших речовин і матеріалів, захоронення шкідливих речовин і відходів виробництва, скидання стічних вод; створення геологічних територій та об'єктів, що мають важливе наукове, культурне, санітарно-оздоровче значення (наукові полігони, геологічні заповідники, заказники, пам'ятки природи, лікувальні, оздоровчі заклади та ін.); задоволення інших потреб.[7]

Відповідно до Бюджетного кодексу України, а саме статті ст. 29 підприємства нафтогазового комплексу сплачують до загального фонду Державного бюджету: 100 % рентної плати за користування надрами для видобування нафти, природного газу та газового конденсату, яка зараховується до загального фонду державного бюджету (у повному обсязі) і відповідно, платниками такої рентної плати є управління бурових робіт та нафтогазовидобувні управління; 100 % рентної плати за транспортування нафти та нафтопродуктів магістральними нафтопроводами та нафтопродуктопроводами територією України, платниками цього виду ренти є суб'єкти господарювання, які експлуатують об'єкти магістральних трубопроводів та надають (організують) послуги з транспортування (переміщення) вантажу трубопроводами України [6]. Отже таку ренту сплачує ПАТ «Укртрансфат» і до грудня 2015 року платником даної ренти був ПАТ «Укртрансгаз».

Щодо місцевих бюджетів, то з усіх видів ренти зараховується у повному обсязі до загального фонду відповідних бюджетів рента за користування надрами в цілях, не пов'язаних з видобуванням корисних



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

копалин. Такі платежі зараховуються до бюджетів місцевого самоврядування за місцезнаходженням (місцем розташування) відповідних природних ресурсів.

Податкові зобов'язання з рентної плати за користування надрами для відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства - видобутої корисної копалини (мінеральної сировини) в межах однієї ділянки надр за податковий (звітний) період обчислюються за такою формулою:

$$Пзн = V\phi \cdot B_{кк} \cdot C_{внз} \cdot K_{пп}, \quad (1)$$

де $V\phi$ – обсяг (кількість) відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства - видобутої корисної копалини (мінеральної сировини) у податковому (звітному) періоді (в одиницях маси або об'єму); $B_{кк}$ – вартість одиниці відповідного виду товарної продукції гірничого підприємства – видобутої корисної копалини (мінеральної сировини); $C_{внз}$ – величина ставки рентної плати за користування надрами для видобування корисних копалин (у відсотках); $K_{пп}$ – коригуючий коефіцієнт.

Відповідно до класифікації доходів бюджету рентна плата складається з двох великих груп: рентна плата за користування надрами та рентна плата за транспортування. Причому, слід відмітити, що рентна плата за користування надрами значно перевищує рентну плату за транспортування (майже в 50 разів). Наголосимо, що аналіз абсолютних величин рентних платежів до бюджету свідчить про чітку тенденцію зростання, що в основному пов'язано не з активізацією діяльності підприємств нафтогазового комплексу, а зі значними темпами інфляції.

Для інтенсифікації видобутку нафти і газу в Україні, а також для побудови справедливого механізму перерозподілу рентних платежів між Державним та місцевими бюджетами необхідно удосконалити законодавчо-нормативну базу України з метою покращення інвестиційного клімату в частині проведення законодавчого узгодження норм п. 252.21 «Рентна плата за користування надрами для видобування корисних копалин» ПКУ до норм постанови Кабінету Міністрів України № 838 від 07.11.2013 р. «Деякі питання виконання діючих та нових інвестиційних проектів (програм, договорів), якими передбачено нарощування видобутку вуглеводневої сировини» в частині застосування 2 % від вартості додаткового видобутку відповідної вуглеводневої сировини для підприємств всіх форм та видів власності з нових свердловин та без градації по глибинам. Такий підхід дозволить вирішити одне з вищенаведених ключових завдань для залучення іноземних інвестицій в газовий сектор України: підвищення його конкурентоспроможності в порівнянні з сусідами з точки зору інвестицій. І високий синергетичний ефект наслідків: впровадження нових методів та технологій видобутку газу, необхідних для розробки важкодоступних родовищ, підвищення обсягів власного видобутку газу та уникнення імпорту газу, активізація виробничих потужностей дотичних до буріння (сервісні підприємства, виробництво обладнання та матеріалів, необхідних для процесу буріння тощо) та створення нових робочих місць і т. п.

Авторами проведено комплекс досліджень функціональних проявів рентних платежів, зроблено критичний аналіз наведених в нормативних законодавчих та регулятивних документах механізмів, принципів та інструментів нарахування та справляння рентної плати в нафтогазовому комплексі, розроблено економіко-математичну модель критерію перерозподілу рентних платежів між державним та місцевими бюджетами на основі природи їх функціональних проявів, оцінено ретроспективу рентних надходжень до державного бюджету, визначено основні напрями вдосконалення перерозподілу рентних платежів між бюджетами, про що доповідалось на слуханнях в комітеті ПЕК ВРУ в червні 2015 року. За результатами даних слухань, депутатами ВР ініційовано створення закону «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо зарахування рентної плати за користування надрами для видобування нафти, природного газу та газового конденсату (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 7–8, ст.49)», ухвалений Верховною Радою 20 грудня 2016 року №1793-VIII, який підписаний Президентом України і буде введено в дію з 01 січня 2018 року. Документом передбачається спрямовування 2 % рентної плати до обласних бюджетів, 2 % – до районних і 1 % – до бюджетів місцевого самоврядування за місцем розташування (видобутку) відповідних природних ресурсів. Виняток становлять бюджети міст республіканського та обласного значення і бюджети об'єднаних територіальних громад, які отримують 3 % відповідно. 95 % рентних платежів надходитиме до загального фонду державного бюджету.

Аналізуючи стан справ з перерозподілу рентних платежів, який діятиме до 2018 року та враховуючи запропоновані зміни, які будуть впроваджені з 2018 року, можна стверджувати, що ні в першому, ні в другому випадку не має адекватного обґрунтування таких рішень (саме відсоткового розподілу), а тому необхідність побудови механізму перерозподілу рентних платежів на основі критерію перерозподілу, який



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

би інтерпретував той необхідний обсяг фінансових ресурсів, які повинні залишатися на певній території для компенсування завданих збитки від діяльності суб'єктів нафтогазового комплексу та з урахуванням альтернатив такої діяльності, залишається надалі актуальним завданням до вирішення [4].

Вважаємо, що розподіл ренти між бюджетами різних рівнів стимулюватиме розвиток територій, на яких відбувається видобуток, і одночасно розпочне коригування парадоксальної ситуації неузгодження: отримання спецдозволів на видобуток, що видаються керівними органами територій, при наявних ліцензій на геологорозвідку, що сприятиме залученню інвесторів та поживавленню видобутку.

Література:

1. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції розвитку газовидобувної галузі України» № 1079-р від 28.12.2016 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws>.
2. Витвицький Я.С. Удосконалення економічного механізму рентного регулювання у процесі видобування нафти / Я.С. Витвицький, Н.О. Гавдзин, І.М. Метошоп, М.С. Пілка // «Економіка та управління в нафтогазовому комплексі: актуальні проблеми, реалії та перспектива». Міжнародна науково-практична конференція присвячена 40-річчю кафедри менеджменту та адміністрування (Тези доповідей). – (м. Івано-Франківськ, 21–23 вересня 2016 р). – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2016. – С. 59–63.
3. Державне регулювання користування надрами [Електронний ресурс] / [І.Д. Андрієвський, Є.І. Андрієвський, М.М. Коржнев та ін.] // Київ. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://andrievskiy.wordpress.com/category/державне-регулювання-користування-н/>.
4. Майдукова С.С. Горная рента как механизм налогового администрирования [Електронний ресурс] / С.С. Майдукова, Г.Л. Майдуков, С.В. Пономаренко // Уголь Украины. – 2015. – № 1–2. – С. 30–39. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ugukr_2015_1-2_9.
5. Гораль Л.Т. Формування механізму перерозподілу рентних платежів до бюджетів державного та місцевого рівнів в умовах децентралізації / Л.Т. Гораль, І.В. Перевозова, Н.Я. Спасів, В.І. Шийко // Звіт про науково-дослідну роботу «Науково-практичні засади управління нафтогазовим комплексом на виконання стратегії сталого розвитку «Україна 2020» – Івано-Франківськ, 2017 – С. 22–31.
6. Гардус М. Что мешает Украине нарастить добычу газа / Максим Гардус – Бизнес Цензор. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://biz.censor.net.ua/resonance/3014118/chto_meshaet_ukraine_narastit_dobychu_gaza - Назва з екрану
7. Податковий кодекс Відомості Верховної Ради (ВВР), 2011, № 13-14, № 15-16, № 17, ст.112 зі змінами і доповненнями на 10.09.2017 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2755-17/page>.
8. Бюджетний кодекс Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 50–51, ст. 572 зі змінами і доповненнями на 14.05.2017 – [Електронний ресурс] – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/157к/10-вр/page>.
9. Гораль Л.Т. Проблеми існуючого механізму перерозподілу рентних платежів нафтогазових підприємств між бюджетами / Л. Т. Гораль, І. В. Перевозова, В. І. Шийко // «Сучасний фундамент розвитку національної економіки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 2–3 червня 2017 р.) – м. Київ, Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського Навчально-науковий інститут управління, економіки та природокористування, 2017 р. – С. 37–40.



УДК 556.3:553

РОЗРАХУНОК ДОХОДУ ВЛАСНИКА НАДР (ДЕРЖАВИ) ВІД ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИДОБУТКУ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЗГІДНО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

Любчик О.С., аспірант, ksuha777ha777@gmail.com,

Кошляков О.Є., д. геол. н., доцент, kosh@univ.kiev.ua,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Проаналізовано правові аспекти, прямі (адміністративні) та непрямі (економічні) інструменти державного регулювання видобутку підземних вод. Досліджено структуру формування доходу власника надр. Згідно законодавства України вона складається з рентної плати за користування надрами, рентної плати за спеціальне використання підземних вод та податку на прибуток. У польському законодавстві передбачено лише плату за спеціальне використання води та податок на прибуток, а рентна плата за користування надрами від господарської діяльності з видобутку підземних вод (окрім лікувальних, розсолів та термальних) відсутня.

TAX CALCULATION OF GROUNDWATER EXTRACTION UNDER THE APPLICABLE LAWS OF UKRAINE AND REPUBLIC OF POLAND

Luibchik O., researcher of scientific degree, ksuha777ha777@gmail.com,

Koshliakov O., Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., kosh@univ.kiev.ua,

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

The legal aspects, direct (administrative) and indirect (economic) instruments of state regulation of groundwater extraction were analyzed. The structure of income generation of the subsoil owner was studied. According to the legislation of Ukraine it consists of the rent for the usage of mineral resources, the rent for the special usage of groundwater and the income tax. The Polish law determines only payment for the special usage of water and income tax.

Вступ В усьому світі спостерігається тренд до більш широкої експлуатації підземних вод. І Україна не є виключенням, адже підземні води мають ряд значних переваг перед поверхневими, серед яких – краща якість та економічність водоочищення. Проте, зважаючи на вразливість водоносного горизонту, дане питання потребує суворого контролю з боку держави. Основними інструментами регулювання видобутку підземних вод є адміністративні та економічні методи: видача спеціальних дозволів, встановлення рентних платежів та зборів. Якщо в українському законодавстві основна увага фіксується на природоресурсному підході, що спрямований на ефективний видобуток, то в європейському – підземні води розглядаються як невід’ємна частина екосистеми і політика спрямована на їх охорону та раціональне використання.

В ході здійснення євроінтеграційного процесу цікаво звернутися до досвіду сусідніх держав, насамперед – Польщі. Польська Республіка стала повноцінним членом Європейського союзу (надалі – ЄС) у 2004-му році, є нашим північно-західним сусідом, з яким налагоджено правові умови розвитку відносин стратегічного партнерства. Окрім цього, правова система України та Польщі належить до однієї правової сім’ї (романо-германської) [1].

Виклад основного матеріалу Мета даної статі – визначити та проаналізувати дохід власника надр (держави), що використовується в процесі складання ТЕО доцільності видобутку підземних вод, відповідно до вимог українського законодавства та європейського (на прикладі Республіки Польщі); порівняти отримані результати.

Згідно Податкового кодексу України (надалі – ПКУ) суб’єкт господарювання, що здійснює видобування підземних вод (прісні або мінеральні), є платником рентної плати: за користування надрами (ст. 252 ПКУ) та за спеціальне використання води (ст. 255 ПКУ) [2].

Платниками рентної плати за користування надрами для видобування корисних копалин є землевласники та землекористувачі, що провадять господарську діяльність з видобування підземних вод на підставі дозволів на спеціальне водокористування (ст. 255.1.4 ПКУ) [2].



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Платниками рентної плати за спеціальне використання води є водокористувачі – суб'єкти господарювання незалежно від форми власності. Не є платниками рентної плати за спеціальне використання води водокористувачі, які використовують воду виключно для задоволення питних і санітарно-гігієнічних потреб населення. Проте варто зазначити, що суб'єкти господарювання є платниками фактичних обсягів використаної води, незалежно від того, чи використовується частина такої для санітарно-гігієнічних потреб [2].

Окрім вищезазначених рентних плат, суб'єкт підприємницької діяльності сплачує податок на прибуток відповідно до ст. 136 ПКУ. Підсумовуючи, дохід власника надр формується зі складових представлених в табл. 1.

Таблиця 1

Загальнодержавні податки та збори від господарської діяльності з видобутку підземних вод (на прикладі м. Київ) [2]

Загальнодержавні податки та збори	Ставка		Примітка
Рентна плата за користування надрами	5 % від вартості товарної продукції		стаття 252 (пункт 252.20) ПКУ
Рентна плата за спеціальне використання підземних вод	67,39 гривень за 100 м ³ (м. Київ)		стаття 255 (пункт 255.5.2) ПКУ
	55,13 гривень за 1 м ³ води, що входить виключно до складу напоїв		стаття 255 (пункт 255.5.6) ПКУ
	Житлово-комунальні підприємства	0,3	стаття 255 (пункт 255.7) ПКУ
	Видобування корисних копалин на підставі звітів з геологічного вивчення, яке виконане платником рентної плати за рахунок власних коштів	0,7	стаття 255 (пункт 252.22) ПКУ
Податок на прибуток	18 %		стаття 136 (пункт 136.1) ПКУ

На відміну від України в польській правовій системі не існує поняття «кодекс» (в тому числі і «Водний кодекс»). Зазвичай польські законодавчі акти носять назву «ustawa» (закон), а до законів з особливим статусом, навколо яких будується система відносин певної галузі, застосовують поняття «prawo» (право).

Управління водними ресурсами Польщі регулюється Законом про воду від 18 липня 2001 року (Prawo wodne Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r.) [4] та Законом про охорону навколишнього середовища від 27 квітня 2001 року (Prawo ochrony środowiska Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.) [3].

За спеціальне водокористування вимагається сплата збору, що регулюється розділом 5 Закону про охорону навколишнього середовища [3]. Збір за видобуток підземних вод здійснюється відповідно статей 273 та 284 цього Закону та на підставі статті 291 доповнюється Повідомленням Міністра навколишнього середовища про ставки сплати на поточний рік [7].

Збір за споживання води в Польщі (Opłata za pobór wod podziemnych) залежить від кількості використовуваної води, її призначення та способу очистки, і розраховується за формулою:

$$Opłata = V \times S \times w \quad (1)$$



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

де: $O_{\text{плата}}$ – плата за видбуток підземних вод;

V – Кількість видобутої води на визначені потреби за півроку (м^3)

S – Ставка оплати, залежно від типу споживання води ($\text{zł}/\text{м}^3$) (табл. 2)

W – Фактор, що залежить від способу очищення води:

2 – якщо вода не потребує очищення або обробки, а лише підлягає дезінфекції чи демінералізації або іншим процесам, про які не йдеться нижче;

1.25 – знезалізнення (*odżelazianie i utlenianie*);

1 – видалення марганцю (*odmanganianie*);

0,5 – видалення аміаку, коагуляція, адсорбція (*usuwanie amoniaku, koagulacja domieszek, adsorpcja*);

0,3 – видалення нітратів або важких металів (*usuwanie azotanów lub metali ciężkich*).

Ставка оплати для певного виду потреб (S) визначається згідно додатку F Повідомленням Міністра навколишнього середовища на поточний рік (табл. 2).

Таблиця 2

Ставки оплати за використання 1 м^3 підземних вод на 2017 рік [3, с. 5]

№	Тип споживання води	Ставка ($\text{zł}/\text{м}^3$)
1	Підземні води	0,115
1a	Підземні води, що використовуються для господарсько-питного водопостачання, споживання людини або для соціально-побутових цілей.	0,068
1б	Підземні води використані на потреби продукції, в яких вода входить в склад або має безпосередній контакт з продуктами харчування, фармацевтики або упакування.	0,097

Видобуток підземних вод для цілей виробництва напоїв регулюється статтею 274 пунктом 2d Закону про воду, і ставка становить $0,70 \text{ zł}/\text{м}^3$ [5].

В Польщі податок на прибуток регулюється Законом про податки від доходу фінансових осіб від 26 липня 1991 року. До осіб, що здійснюють підприємницьку діяльність, застосовується податок 19% від отриманого доходу – стаття 30b [6].

Розрахуємо дохід власника надр (держави) в результаті видобутку підземних вод для господарської діяльності – згідно вимог українського та польського законодавства, порівняємо отримані результати. Для розрахунків скористаємось даними підприємства (наближеного до реальних умов) (табл. 3).

Таблиця 3

Дані від господарської діяльності підприємства, необхідні для розрахунків доходу власника надр (держави)

	Найменування	Значення
Вид господарської діяльності: створення та реалізація продуктів харчування		
1	Експлуатаційні запаси підземних вод при 182 денному режимі роботи (6 місяців)	$500 \text{ м}^3/\text{добу}$ $91\,000 \text{ м}^3$
2	Метод очищення вод	Знезалізнення, видалення марганцю
3	Річний валовий прибуток підприємства	210 тис. грн (30 тис. zł)
4	Розрахункова ціна 1 м^3 води	7 грн
5	Ставка рентної плати за спеціальне використання підземних вод у м. Києві	67,39 гривень за 100 м^3 .
Вид господарської діяльності: виготовлення напоїв		
6	Річний валовий прибуток підприємства	10,5 млн. грн (1,5 млн. zł)
7	Розрахункова ціна 1 м^3 води	50 грн (7 zł)



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Розрахуємо дохід власника надр (держави) від господарської діяльності зі створення та реалізації продуктів харчування:

1. Згідно законодавства України (табл. 1) за 2 квартали (6 місяців – 182 дні) за вхідними даними підприємства (табл. 3):

Рентна плата за користування надрами становитиме:

$$7 \text{ грн/м}^3 \times 91\,000 \text{ м}^3 \times 0,05 = 31\,850 \text{ грн.}$$

Рентна плата за спец. використання підземних вод:

$$91\,000 \text{ м}^3 \times 0,6739 \text{ грн/м}^3 = 61\,324,9 \text{ грн.}$$

Податок на прибуток: $210\,000 \text{ грн} \times 0,18 = 37\,800 \text{ грн.}$

2. Збір за видобуток підземних вод в Польщі обчислюється за формулою (1), де: $V = 91\,000 \text{ м}^3$ (табл. 3); $S = 0,097 \text{ zł/м}^3$ (табл. 2).

Відповідно до принципу: якщо обробка підземних вод проводиться з використанням двох або більше процесів очищення – використовується коефіцієнт з найнижчим значенням. У нашому випадку застосовується метод знезалізнення ($w = 1,25$) та видалення марганцю ($w = 1$). Використовуємо коефіцієнт з меншим значенням, тобто $w = 1$.

Збір за видобуток підземних вод: $91\,000 \text{ м}^3 \times 0,097 \text{ zł/м}^3 \times 1 = 8\,827 \text{ zł.}$

Податок на прибуток: $30\,000 \text{ zł} \times 0,19 = 5\,700 \text{ zł.}$

Розрахунок доходу власника надр (держави) від господарської діяльності зі створення та реалізації напоїв:

1. Згідно законодавства України (табл. 1) та вхідних даних підприємства (табл. 3):

Рентна плата за користування надрами: $50 \text{ грн/м}^3 \times 91\,000 \text{ м}^3 \times 0,05 = 227\,500 \text{ грн.}$

Рентна плата за спеціальне використання підземних вод, що входять виключно до складу напоїв: $91\,000 \text{ м}^3 \times 55,13 \text{ грн/м}^3 = 5\,016\,830 \text{ грн.}$

Податок на прибуток: $10\,500\,000 \text{ грн} \times 0,18 = 1\,890\,000 \text{ грн.}$

2. Згідно законодавства Республіки Польщі:

За умов, що до складу напоїв входять виключно лікувальні (мінеральні) води.

Збір за видобуток підземних вод для виробництва напоїв:

$$91\,000 \text{ м}^3 \times 0,7 \text{ zł/м}^3 = 63\,700 \text{ zł.}$$

Податок на прибуток: $1\,500\,000 \text{ zł} \times 0,19 = 285\,000 \text{ zł.}$

Для наочного порівняння результатів (табл. 4) переводимо отримані дані за середнім курсом на червень-липень 2017 р.: $1 \text{ zł} = 7 \text{ грн.}$

Таблиця 4

Порівняльна таблиця розрахунків доходу власника надр від господарської діяльності видобутку підземних вод згідно українського законодавства та польського

Вид господарської діяльності	Виготовлення продуктів харчування		Виготовлення напоїв	
	Україна	Польща	Україна	Польща
Рентна плата за користування надрами	31 850 грн	немає	275 000 грн	немає
Плата за спеціальне використання підземних вод	61 324,9 грн	61 789 грн	5 016 830 грн	445 900 грн
Податок на прибуток	37 800 грн	39 900 грн	1 890 000 грн	1 995 000 грн
Сумарний дохід власника надр (держави)	130 974,9 грн	101 689 грн	7 181 830 грн	2 440 900 грн



ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

Висновки. Порівняння прямих (адміністративних) та непрямих (економічних) методів державного регулювання видобутку підземних вод згідно законодавства України та Республіки Польща виявило певні спільні риси та відмінності:

1. Згідно польського законодавства підземні води (крім лікувальних, розсолів та термальних) не відносяться до корисних копалин, а тому не регулюються Геологічним та гірським правом (*Prawo geologiczne i górnictwo*). Таким чином, рентна плата за користування надрами від господарської діяльності видобутку підземних вод в Польщі відсутня. В Україні ж підземні води входять до переліку корисних копалин і регулюються Кодексом про надра. Рентна плата за користування надрами в Україні становить 5 % від розрахункової ціни 1 м³ води, що відносно ускладнює процедуру обрахунку.

2. Порядок плати за спеціальне використання підземних вод (для виготовлення продуктів харчування) в абсолютному значенні є майже однаковий і різниця складає всього 0,75 %. Проте, якщо вода входить виключно до складу напоїв, то даний податок в українському законодавстві становить 55,13 грн/м³, а в польському – 0,7 zł/м³ (4,7 грн/м³), що вплинуло на результати обрахунків. В абсолютному значенні різниця плати за спеціальне використання підземних вод для виготовлення напоїв становить 91 %.

3. Структура платежів за спеціальне використання підземних вод значно відрізняється. Якщо в українському законодавстві ставка податку залежить від адміністративного положення об'єкта, то в польському – від типу споживання води та способу очистки.

4. За результатами підрахунків:

- абсолютне значення сумарного доходу власника надр від господарської діяльності видобутку підземних вод (для виготовлення продуктів харчування) в Україні на 22% більший ніж в Польщі;

- абсолютне значення сумарного доходу власника надр від господарської діяльності видобутку підземних вод (для виготовлення напоїв) в Україні на 66% більший ніж в Польщі.

Український суб'єкт господарювання за даний вид діяльності сплачує значно більше, ніж польський. Це одночасно означає, що наша вітчизняна держскарбниця отримує більше. Така перевага мала б відображатись на поліпшенні екологічної ситуації в Україні, але по факту цього немає, що свідчить про проблеми в питанні асигнування бюджету на екологічні потреби. Також, в результаті таких значних витрат з доходу на сплату податків, суб'єкти господарювання не мають змоги вкладати кошти в розвиток на освоєння нових родовищ, тому, як правило, розробляються лише розвідані.

На думку автора, вітчизняні методи державного регулювання видобутку підземних вод потребують вдосконалення за допомогою непрямих (економічних) інструментів: здійснення диференціації платежів із врахуванням умов експлуатації запасів підземних вод, їх якості, глибини залягання водоносного горизонту та напрямку використання добутої води, а також необхідно переглянути доцільність сплати податку за користування надрами при спеціальному водокористуванні.

Література:

1. Васецький В. Ю. Доктрина прав людини в романо-германській правовій системі: дис. канд. юр. наук: 12.00.01 / Васецький Вячеслав Юрійович – Київ, 2005. – 200 с.
2. Податковий кодекс України [Електронний ресурс] // Законодавство України. Офіційний сайт Верховної Ради України – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.



**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.**

3. Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. [Електронний ресурс] // Baza Internetowy System Aktów Prawnych. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20010620627>.

4. Prawo wodne. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. [Електронний ресурс] // Baza Internetowy System Aktów Prawnych. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20011151229>

5. Prawo wodne USTAWA z dnia 20 lipca 2017 r. [Електронний ресурс] // Baza Internetowy System Aktów Prawnych. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://orka.sejm.gov.pl/proc8.nsf/ustawy/1529_u.htm.

6. Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych z dnia 26 lipca 1991 r [Електронний ресурс] // Wydawnictwo Podatkowe GOFIN. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.przepisy.gofin.pl/przepisy,2,13,13,700,,ustawa-z-dnia-26071991-r-o-podatku-dochodowym-od-osob.html>.

7. Załączniki do obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 29 czerwca 2016 r.// Monitor Polski Dziennik urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej. – 2016. – №718. – С. 1–46.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ"**

Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р.

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ТОМ 1

Літературний коректор: Бала Г.Р.

Технічний редактор: Бала Г.Р.

Комп'ютерна верстка: Біляк Д.А.