

УДК 622.014

**Медяник В.Ю.**, канд. техн. наук, доцент  
(Державний ВНЗ «НГУ»)

**ПРО НЕОБХІДНІСТЬ НОВОЇ НАУКОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ  
ПРОЕКТУВАННЯ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ**

**Медяник В.Ю.**, канд. техн. наук, доцент  
(Государственное ВУЗ «НГУ»)

**О НЕОБХОДИМОСТИ НОВОЙ НАУЧНОЙ КОНЦЕПЦИИ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

**Medyanyk V.Ju.**, Ph.D. (Tech.), Associate Professor  
(State H E I «NMU»)

**ABOUT THE NECESSITY OF NEW SCIENTIFIC CONCEPT  
OF COAL MINES PLANNING**

**Анотація.** Розглянуті питання проектування відпрацювання запасів вугілля і висвітлено прогноз на проектування майбутнього як ресурс для сучасного, з виданням відповідних науково обґрунтованих пропозицій. Розібрано патерни проектування в межах цього управління «в умовах хаосу» і складено припущення, як частини проектування.

Запропоновано до реалізації великі проекти структурних радикальних перебудов господарства країни, необхідних для його довгострокового ефективного розвитку.

Охарактеризовано підземні способи видобутку зі складними комбінаціями рішення, названо суперечливі цілі і взаємодії між нормативною базою і виконанням плану, з обмеженням, виходячи з природних гірничо-геологічних умов розробки родовища без порушень правил безпеки. Обрано напрямки проектування гармонійного, ефективного і безпечного ведення гірничих робіт. Проведено систематизацію підходів, методів і методик з проектування та планування гірничих робіт на нових горизонтах вугільних шахт. Запропоновано підсумкові програми до проектування вугільних шахт.

**Ключові слова:** проектування гірничого виробництва, концепція, вугільна шахта, планування, хаос

**Вступ.** Зі зменшенням світових цін на вугілля, необхідно зробити кроки, які забезпечать життєздатність нових і ефективність вже працюючих гірничодобувних підприємств. Зараз вугільна промисловість проходить через фазу спаду в гірничодобувному циклі через відсутність політичної стабільності та гарантованого збуту вугілля шахт, в якому важко розраховувати на довгу і спокійну стратегію розвитку, з'являються думки про те, як можна допомогти галузі, як можна зменшити втрати.

У гірничодобувній галузі промисловості суть корінних змін у майбутньому, при переході до ринку, полягає в перенесенні центру уваги з кількісних показників на якість і ефективність, з проміжних - на кінцеві результати, з розширення виробничих фондів - на їх оновлення, з нарощування паливно-сировинних ресурсів - на поліпшення їх використання, на всемірне підвищення технічного рівня і якості продукції. Тому перед гірничодобувною промисловіс-

тю у весь зріст постають проблеми планування більш повного і комплексного використання всіх корисних копалин, порожніх порід від підготовчих робіт, відходів збагачення і води, а також зменшення землеємності видобутку та рекультивациі земель, як це зазначили автори [1-3]. Розробка проектів, або проектування, зводиться до здійснення цього особливого виду діяльності, що спрямований на вирішення комплексу взаємопов'язаних завдань техніко-технологічного, архітектурно-будівельного, соціально-економічного та екологічного характеру. Проектування гірничих підприємств включає в себе визначення цілей та оцінювання ефективності реалізації проекту, конструювання доцільних (в конкретних гірничо-геологічних умовах) екологічно прийнятних варіантів технологічної схеми та оптимізацію їх параметрів, розрахунок продуктивності виробничих процесів, пропускної здатності технологічних ланок, детальний опис і графічне зображення всіх розглянутих і остаточно прийнятих до втілення рішень на основі використання нормативів, вихідної інформації та науково-виробничих знань.

Проектування є основною ланкою у циклі наука-виробництво, це визначає його особливу роль у суспільстві, як необхідного етапу науково-технічного прогресу, технічній і економічній політиці держави. У широкому сенсі під проектом розуміють весь комплекс багатостадійних науково-дослідних, проектних, конструкторських, будівельно-монтажних, дослідно-промислових і впроваджувальних робіт, здійснюваних за єдиною програмою колективом тісно взаємодіючих розробників для вирішення великомасштабної проблеми - забезпечення держави своїм паливом.

Тут же і відкривається питання проектування майбутнього гірничого виробництва, як ресурс для сьогодення. Проектування гірничих підприємств і підземних споруд повинно зараз являти собою процес переробки інформації та зводиться до виконання комплексу інформаційно взаємопов'язаних процедур, які забезпечують прийняття (відповідно з поставленою метою) відповідних проектних рішень і випуск проектної документації в заданому обсязі і формі.

**Методика.** Кожному періоду цивілізації відповідає певний рівень проектування, а отже і рівень науково-технічного прогресу. Якщо наукові дослідження є теоретичною базою технічного прогресу, то проектування і конструювання - це інтегратор науки і передового досвіду у виробництві. Проектування - це двигун науково-технічного прогресу.

Пізнання проектування і його використання досить добре викладені в монографії Г.С. Пінковського (табл. 1) [1].

Проектування шахт по суті концепція минулого ХХ століття, і мало які зміни у своїй методології внесла в ХХІ.

За своєю об'єктивною природою і цілям реалізації великі проекти стають не досягаєми базисними ланками структурних радикальних перебудов господарства країни, які необхідні для його довгострокового ефективного розвитку [2].

До об'єктивних особливостей великого проекту гірничого підприємства відносять:

Таблиця 1 - Пізнання проектування і його використання по Г.С. Пінковському

Напрямок пізнання	Мета використання
1. Відомості з історії і перспективний розвиток суспільства	З розвитком суспільства змінюється ставлення людей до певних галузей промисловості й потреба у споживанні їхньої продукції. Тому в проектуванні необхідно враховувати цей фактор
2. Сучасні й перспективні наукові досягнення, прогнозування технічного прогресу в конкретній і суміжних галузях	Зважаючи на те, що в середньому шахта діє 50 - 70 і більше років необхідно передбачати її реконструкцію через 20-25 років з переоснащенням відповідною на той час гірничою технікою. Для цього потрібно вивчати технічний прогрес в галузях машинобудування і науки
3. Сучасні методи організації виробництва та управління	Для визначення прогресивних проектних (реальних) показників виробництва необхідно володіти принципами наукової організації праці. У проекті необхідно приймати сучасні принципи управління відповідно напрямку діяльності трудового колективу
4. Психологічні й фізіологічні аспекти діяльності людини на підземних роботах	Володіння основами цих наукових напрямів закладає базу безпечної і продуктивної роботи працівників. Проектні рішення мають забезпечити відповідні умови праці з урахуванням особливостей психіки та фізіології підземного працівника
5. Методи забезпечення стабільної діяльності підприємства у ринкових умовах	У проекті має бути наведено варіанти розрахунків щодо обсягів і якості продукції та прогнозні ціни. Для наведення цих даних проєктант повинен володіти науковими принципами прогнозування потреби продукції у відповідному сегменті ринку
6. Сучасні методи оптимізації варіантів проекту за технічними та економічними показниками	Якість проекту залежить від вибору оптимального варіанту проектного рішення. У зв'язку з тим, що оптимізація старими методами вимагала багато часу, більшість проектних рішень приймались без варіантів. Сучасні методи з використанням обчислювальної техніки забезпечують проведення більш точних розрахунків за короткий термін. Тому проєктанти повинні володіти сучасними методами визначення оптимальних варіантів
7. Теорія і практика побудови математичних та аналітичних моделей	Знання теорії та уміння будувати математичні й аналітичні моделі забезпечують створення ефективних технологічних систем шахти
8. Теорія та практика прийняття проектних рішень	Прийняття проектних рішень - це повсякденна діяльність кожного проєктанта. Володіння проєктантом сучасними методами прийняття проектних рішень визначає його професійний рівень
9. Теорія творчого мислення фахівця та стимулювання його діяльності	Для керівників проектних організацій володіння цією сферою пізнання - один із головних чинників забезпечення творчої роботи колективу і створення проектної документації на високому технічному рівні
10. Використання сучасної обчислювальної техніки та програмного забезпечення	Кінець ХХ ст. – початок ХХІ ст. – це період технічної революції у проектуванні. Нині обчислювальна техніка відіграє ключову роль у проектуванні. Вона значною мірою звільняє проєктанта від рутинної роботи і забезпечує точність технічних та економічних розрахунків

- велику потребу в грошових і матеріальних ресурсах, тривалі терміни реалізації проекту;
- складність у здійсненні надійної оцінки кінцевої ефективності (особливо економічної) проекту з позицій найближчого короткострокового періоду і необхідність розрахунків ефекту з позицій довготривалої перспективи;
- спадну по рокам надійність прогнозування майбутніх економічних характеристик об'єкта та високий ступінь ризику;
- особливу роль і великі масштаби ефектів і збитків соціального та екологічного характеру, які можуть виникнути в перспективі;
- підвищену залежність економічних характеристик проекту від умов зовнішнього середовища, тобто від прогнозованих потреб у продукції її збуту, динаміки ринкових цін, екологічних та інших обмежень.

**Теоретична частина.** Провівши аналіз літературних джерел і виробничого досвіду, впливає проблема, що проектування нових горизонтів шахт базується суто на інженерних рішеннях і глибоко науково не обґрунтовано. Приймаючи рішення, інженери проектувальники часто виконують ці відповідальні дії, керуючись досвідом та діловою інтуїцією. Ідея рішення інженерної задачі виникає в голові проектувальника на основі інформації, що міститься в завданні на проектування, в оглядах технічної літератури з проблеми та збірників винаходів, аналізу доступних проектних матеріалів по аналогічних об'єктів та нормативно-технічної літератури, особистого досвіду проектувальника і його колег. У міру збільшення складності ситуації, пошук найкращого рішення стає скрутним, а зі збільшенням числа врахованих чинників - просто неможливим. У цих випадках необхідно щоб рішення приймалися на основі наукових методів і обґрунтувань, з урахуванням нових можливостей високопродуктивної техніки нового технічного рівня.

Ще одна велика проблема і велике стримування в проектуванні шахт - це застаріла нормативна база і документація ДБН, ДСТУ, ДОСТ, СНіП України, розвал і втрата декількох цільових профільних проектних інститутів та установ.

Хоча компанія «ДТЕК», завдяки її технічній політиці, для своїх приватних підприємств розробила множинні Кодекси, Процедури, Методики, Тимчасові процедури -... і т.д., проектування і планування гірничих робіт ведеться відповідно до нормативних документів, а також у відповідності з внутрішньо корпоративними стандартами. Проектуванням займаються головні спеціалісти шахтоуправлінь, проопрацьовуючи декілька варіантів розкриття та підготовки шахтного поля. Після цього на зібранні технічної наради проводиться вибір найбільш оптимального проекту, який передається в науково-проектний центр ДТЕК для опрацювання. Після внесення в проект всіх необхідних коригувань і проходження експертизи проект передається на підприємство для реалізації.

Ухвалення рішення в загальному випадку полягає у виборі його з безлічі можливих варіантів, за деякими критеріальними показниками. Це найбільш відповідальний етап проектування, від якого вирішальним чином залежить технічний рівень і якість проекту. Тому рішення завдань проектування шахт завжди пов'язане з проблемою оптимізації, тобто з пошуком найкращих у тому чи

іншому сенсі проектних рішень, вибором однієї з конкуруючих альтернативних технологічних схем, одного зі значень параметрів, варіантів перспективного розвитку.

**Експериментальна частина.** Проектування і планування гірничого виробництва будь якої підземної системи видобутку має великий вплив на економіку підприємства. Покладатися тільки на «ручні методи планування» або «допотопного програмного забезпечення», яке засноване на евристичних алгоритмах призведе до дисгармонії роботи гірничих підприємств, які будуть вимагати глобальних інноваційних перетворень та оптимальних рішень за технологіями і інвестиціями. Поліпшення в обчислювальній потужності і алгоритмів планування протягом останніх років дозволили гірничим інженерам проектувальникам створювати ще більш складні моделі системи гірничого виробництва. Отже, тепер можна описати і сформулювати математичні моделі, які охоплюють основні компоненти обраного комплексного методу видобутку вугільного родовища для створення надійної, гармонійно працюючої системи шахт та управління.

Обґрунтування інвестицій у будівництво, розширення, реконструкцію, технічне переозброєння потужностей гірничих підприємств в умовах ринкових відносин і при наявності неоднозначних форм (способів) фінансування є разом з бізнес-планом документом, який доводить комерційну доцільність інвестування (капіталовкладень), ще раз говорить про необхідність нової наукової концепції проектування вугільних шахт з переглядом інформаційного забезпечення проектування гірничих підприємств і організації проектних робіт. На рис.1-2 наведено попередню і нинішню систематизацію підходів, методів і методик з проектування та планування гірничих робіт на нових горизонтах вугільних шахт і на організацію проектних робіт для реалізації великих проектів структурних радикальних перебудов господарства країни, необхідних для його довгострокового ефективного розвитку.

У зарубіжній (зокрема, американській) практиці реалізують поетапний підхід до проектування гірничих підприємств з послідовним переходом від укрупнених проектів до детального опрацювання. Після кожного етапу оцінюють очікувану ефективність реалізації проекту, що дає можливість інвестору приймати рішення про доцільність або недоцільність подальшого здійснення проекту.

Методологія багаторівневого проектування гарвардської школи бізнесу Роберта Сімонса охоплює як формальні аспекти організації проектування і створення контурів управління систем діагностичного контролю на основі концепції збалансованого управління контролю, так і спробу спроектувати і впливати на ключові механізми і неформальні аспекти діяльності людей в організації та системи їх неформальних зв'язків і системи цінності, що рухає людьми до істотних мотивацій, які керують людьми.



Рисунок 1 - Систематизация з проектування та планування гірничих робіт на нових горизонтах вугільних шахт і організація проектних робіт в 60-80-і роки ХХ століття

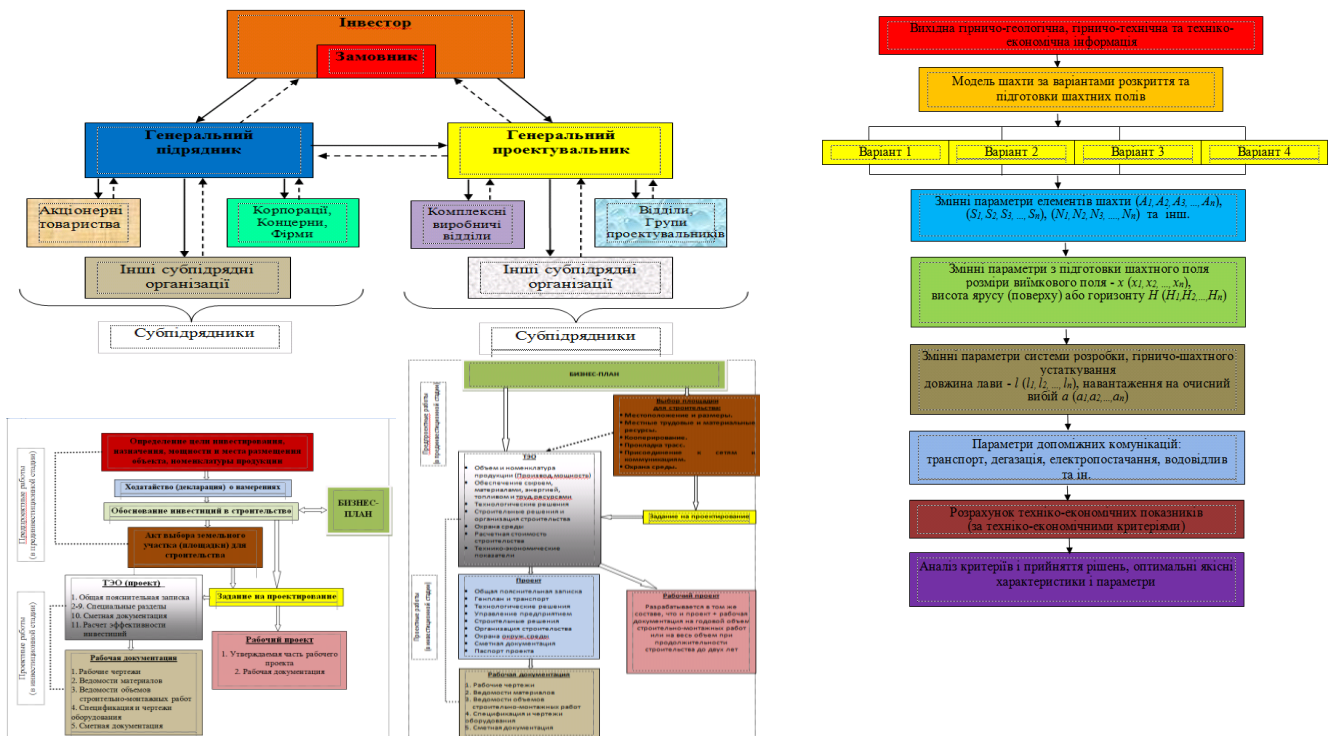


Рисунок 2 –Систематизация з проектування та планування гірничих робіт на нових горизонтах вугільних шахт і організація проектних робіт в наш час

**Результаты та їх обговорення.** Підземні способи видобутку, характеризу-

ються складними комбінаціями рішення, суперечливими цілями і взаємодією між нормативною базою і виконанням плану, обмеженнями, виходячи з природних гірничо-геологічних умов розробки родовища без порушень правил безпеки (ПБ). Ми просто повинні навчитися робити це більш гармонійно, ефективно і безпечно.

У міру збільшення складності ситуації, пошук найкращого рішення стає скрутним, а зі збільшенням числа врахованих чинників – просто неможливим. У цих випадках необхідно щоб рішення приймалися на основі наукових методів і науково обґрунтованих до застосування в конкретних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умовах засадах.

Якщо завдання вимагає багатостадійного прийняття рішень, то застосовується динамічне програмування чи методи лінійного, нелінійного програмування або інші наукові методи, наприклад: метод аналогій, експериментальний метод, метод інверсій, статистичний метод, метод варіантів, метод теорії графів, аналітичний, графічний і графоаналітичний метод, метод моделювання і математичне моделювання.

Спочатку розглядають низку варіантів багатостадійних рішень і для кожного варіанту визначають значення прийнятого критерію оптимальності. Потім знаходять послідовність рішення, яке забезпечує встановлення екстремального значення прийнятого критерію оптимальності. Оптимізація проектних рішень в межах етапу вимагає врахування і зіставлення повних витрат, пов'язаних з реалізацією варіантів, тобто вимагає спеціальних економіко-математичних моделей розвитку шахти на кожному з етапів.

Як один із прикладів може стати створення нової економіко-математичної моделі (ЕММ) для обґрунтування вартості проведення 1 м або 1 м<sup>3</sup> гірничої виробки, підтримки 1 м виробки, транспортування 1 т вантажу на одиницю довжини шляху, водовідливу 1 м<sup>3</sup> води на одиницю видобутку корисної копалини тощо, з урахуванням інновацій і застосування високопродуктивної техніки нового технічного рівня.

Структурна формула загальних витрат на витяг 1 т промислових запасів має вигляд:

$$\sum C = C_{пр} + C_{підт} + C_{тр} + C_n + C_{вен} + C_{о.з.} + C_{водов.} + C_{пр.б.уд.} + C_{п.ш.} + C_{екол.аспекти} + C_{проект} \quad (1),$$

де  $C_{пр}$ ,  $C_{підт}$ ,  $C_{тр}$ ,  $C_{вен}$ ,  $C_n$ ,  $C_{о.з.}$ ,  $C_{водов.}$ ,  $C_{пр.б.уд.}$ ,  $C_{п.ш.}$ ,  $C_{екол.аспекти}$ ,  $C_{проект}$  – витрати, відповідно, на проведення всіх гірничих виробок, їх підтримку в експлуатаційному стані, транспорт, вентиляцію, підйом, витрати на очисні роботи, водовідлив, витрати на промислові будівлі та споруди, утримання постійного штату, екологічні аспекти, витрати на проектні та пошукові роботи.

Вимогами до математичної моделі раціонального варіанту технологічної схеми буде:

- можливість оцінки практично всіх технічних і технологічних рішень, спільних з гірничо-геологічними умовами, та що впливають на якісні та кількісні характеристики технологічної системи шахти;

- можливість забезпечення кількісного порівняння альтернативних варіантів шахти і визначення найкращого варіанту за прийнятним критерієм оптимальності;

- економіко-математична модель повинна бути досить адекватною реальним гірничо-геологічними умовами і забезпечувати допустиму похибку розрахунків;

- можливість швидкого коректування моделі при отриманні додаткової гірничо-геологічної інформації про родовище;

- економіко-математична модель має бути досить гнучкою як для застосування в проектній практиці, так і для умов діючих шахт.

**Висновки.** З усього сказаного випливають наступні висновки. Необхідно створювати нові теоретичні, методичні, нормативні та організаційні основи інноваційного проектування шахт і їх технологічних елементів, нові методи визначення оптимальних параметрів розвитку шахт, при яких гармонійна взаємодія очисних і підготовчих забоїв, транспорту і підйому, вентиляції та енергопостачання, апарату управління, ремонтних служб і матеріального постачання приводять до високоефективної роботі всього підприємства в цілому.

Застосування проектування здатне забезпечити довгострокові соціальні програми розвитку незалежного паливно-енергетичного комплексу країни.

Проектування дозволить вирішити завдання з'єднання прогнозу, програми або плану «в маржі» в системі проектування майбутнього з реальними змінами в роботі підприємств. Також воно дозволяє перейти від діагнозу реального стану справ і прогнозів до запасу планування соціальних змін та розробки способів їх конкретної реалізації.

За допомогою проектування аналізується сучасний стан справ і дані, які отримані на основі прогнозів, можуть бути сформовані вихідні цілі та визначено коло завдань для вирішення виникаючих проблем при створенні гірничих підприємств ХХІ століття.

Припустити «майбутнє» можна за двома сценаріями - оптимізму чи песимізму. Зараз важко розраховувати на довгу і спокійну стратегію розвитку, але «індивідуальна активність далеко не завжди безглузда і приречена на невдачу» [4-7].

---

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Пінковський, Г.С. Організація і технологія проектування шахт: Моногр./ Г.С.Пінковський. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. –600 с.
2. Проектирование шахт: Уч. для вузов; под общ.редакц. Пучкова Л.А. / А.С Малкин, Л.А. Пучков, А.Г. Саламатин, В.М. Еремеев, - 4-е изд. доп и перер. – М.: Издательство Академии горных наук, 2000. – 375 с.
3. Проектирование технологических систем шахт: учебное пособие / С.С. Гребенкин, В.В. Мельник, В.И. Бондаренко [и др.]: под общей редакцией С.С. Гребенкин, В.В. Мельник и В.И. Бондаренко – Донецк: ВИК, 2014. – 511 с.
4. Проектирование будущего, как ресурс для настоящего [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://future-designing.org/stativrusskomzhurnale20062010/proektirovaniebudushchegokakresursdlyanastoyashchego.html>. - Название с экрана.
5. Медяник, В.Ю. О необходимости новой научной концепции проектирования угольных шахт / В.Ю. Медяник // Форум гірників–2015: Мат. міжнародної конференц. «Форум гірників–2015», 30 вересня-04 жовтня 2015 р. - Дніпропетровськ: ДВНЗ «НГУ», 2015.– С. 27-32.



6. Методология многоуровневого проектирования Симонса [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=Gdjxae49W8I>. – Заглавие с экрана.

7. Традиційні та нетрадиційні системи енергозабезпечення урбанізованих та промислових територій України: монографія / За заг.ред. Г.Г. Півняка. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 334 с.

#### REFERENCES

1. Pinkovskiy, G.S. (2013), *Organizatsiya i tekhnologiya proektuvannya shakht* [Organization and technology of designing mines], National Mining University, Dnipropetrovsk, Ukraine.

2. Malkin, A.S., Puchkov, L.A., Salamatin A.G. and Eremeev, V.M. (2000), *Proektirovanie shakht* [Design of shafts], 4<sup>th</sup> ed., in Puchkov, L.A. (ed.), Nedra, Moscow, Russia.

3. Grebenkin, S.S., Melnik, V.V., Bondarenko, V.I. and et. (2014), *Proektirovanie tekhnologicheskikh system shakht*, [Design of technological systems of mines], in Grebenkin, S.S., Melnik, V.V., Bondarenko, V.I. (ed.), VIK, Donetsk, Ukraine.

4. Archive: Pereslegina article in "Russian Journal" (2007), "Designing the future as a resource for the present", available at: <http://future-designing.org/stativrussskomzhurnale20062010/proektirovaniebudushchegokakresursdlyanastoyashchego.html>, (Accessed 05.07.2015).

5. Medyanyk, V.Ju., (2015), "On the necessity of a new scientific concept of the design of coal mines", *Forum Girnykiv - 2015*, [Miners Forum-2015], Dnepropetrovsk, Ukraine, 30 September - 4 October 2015, pp. 27-32.

6. Methodology of many Level Simmons Designing (2014), available at: <https://www.youtube.com/watch?v=Gdjxae49W8I>, (Accessed 05.07.2015).

7. Pivnyak, G.G. (2013), *Tradytsiyni ta netradytsiyni systemy energozabezpechennya urbanizovanykh ta promyslovykh teritoriy Ukrainy* [Traditional and nontraditional power supply system in urban and industrial areas of Ukraine], in Pivnyak, G.G. (ed.), National Mining University, Dnipropetrovsk, Ukraine.

#### Про автора

**Медяник Володимир Юрійович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Підземної розробки родовищ, Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», (ДВУЗ «НГУ»)б Дніпропетровськ, Україна, [vmedyanik@mail.ru](mailto:vmedyanik@mail.ru).

#### About the authors

**Medyanyk Volodymyr Jurijovich**, Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Associate Professor of Department of Underground Mining, State Higher Educational Institution «National Mining University» (SHEI «NMU»), Dnepropetrovsk, Ukraine, [vmedyanik@mail.ru](mailto:vmedyanik@mail.ru)

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы проектирования отработки запасов угля и освещен прогноз на проектирование будущего как ресурса для современного, с изданием соответствующих научно обоснованных предложений. Разобраны паттерны проектирования в рамках этого управления «в условиях хаоса» и составлено предположение, как части проектирования.

Предложены к реализации крупные проекты структурных радикальных перестроек хозяйства страны, необходимых для его долгосрочного эффективного развития.

Охарактеризованы подземные способы добычи со сложными комбинациями решения, названы противоречивые цели и взаимодействия между нормативной базой и выполнением плана, с ограничениями, исходя из природных горно-геологических условий разработки месторождения без нарушений правил безопасности. Выбрано направление проектирования гармоничного, эффективного и безопасного ведения горных работ. Проведена систематизация подходов, методов и методик по проектированию и планирования горных работ на новых горизонтах угольных шахт. Предложены итоговые программы к проектированию угольных шахт.

**Ключевые слова:** проектирование горного производства, концепция, угольная шахта, планирование, хаос.

**Abstract.** The questions of the design of reserves of coal and highlights forecast for designing future as a resource for the modern, and the necessary scientifically based proposals. Disassembled design patterns within this administration "under chaos" and folded assumed as part of the design.

The proposed large projects to implement radical structural rearrangements of the country necessary for its long-term effective development.

We characterize underground mining methods with complex combinations of solutions, called conflicting goals and cooperation between the regulatory framework and implementation plan with a restriction based on the natural geological conditions of field development without violating the SDS. The selected design direction harmonious, efficient and safe mining operations. The systematization of approaches, methods and techniques for the design and planning of mining operations at new horizons coal mines. A final program for the design of coal mines.

**Keywords:** Design mining, concepts, coal mines, planning, chaos.

*Статья поступила в редакцию 14.09.2015*

*Рекомендовано к печати д-ром техн. наук М.С. Четвериком*

УДК [622.277:622.349.5].003.13

**Мальцев Д.В.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Владико О.Б.**, канд. техн. наук, доцент  
(Державний ВНЗ «НГУ»)

**АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИДОБУТКУ ОКСИДУ  
УРАНА З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОТЕХНОЛОГІЧНОГО СПОСОБУ В  
ПІДЗЕМНИХ УМОВАХ ВАТУТІНСЬКОГО РОДОВИЩА ДЛЯ БІДНИХ І  
ВЕЛЬМИ БІДНИХ РУД**

**Мальцев Д.В.**, канд. техн. наук, доцент,  
**Владико О.Б.**, канд. техн. наук, доцент  
(Государственное ВУЗ «НГУ»)

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ ОКСИДА  
УРАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СПОСОБА В  
ПОДЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ ВАТУТИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДЛЯ  
БЕДНЫХ И ВЕСЬМА БЕДНЫХ РУД**

**Maltsev D.V.**, Ph.D. (Tech.), Associate Professor,  
**Vladyko O.B.**, Ph.D. (Tech.), Associate Professor  
(State HEI «NMU»)

**THE ECONOMIC EFFICIENCY ANALYSIS OF URANIUM OXIDE  
EXTRACTION USING GEOTECHNOLOGICAL METHOD IN  
UNDERGROUND CONDITIONS OF THE VATUTINSKY DEPOSIT FOR  
THE POOR AND EXTREMELY POOR ORES**

**Анотація.** У статті подано методичний підхід до здійснення економічної оцінки отримання окисів урану на родовищах з підземним видобутком для бідних та вельми бідних руд. Визначено вихідні дані для виконання попереднього розрахунку економічної оцінки вилугування в підземних умовах. Адаптована розрахункова схема для Ватутінського родовища щодо техніко-економічної оцінки отримання уранової сировини, котра ґрунтується на апробованих у світовій практиці методах економічної оцінки об'єктів родовищ корисних копалин

© Д.В. Мальцев, О.Б. Владико, 2015