

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

В.С. Моркун

2018 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на науково-дослідну роботу

**«Розробка пристрою неруйнівного контролю фізико-хімічних властивостей
гірських порід в експлуатаційних свердловинах»**

РК№ 0118U000120

30-109-18

Кривий Ріг – 2018

Підстава для виконання НДР

1. Мета та вихідні дані

Метою проекту є розширення сировинної бази України, зниження втрат руд та зниження ступеню засмічення підірваної гірничої маси шляхом оперативного контролю глибини, положення експлуатаційних свердловин в масиві та контролю якості руди.

Ідеї та робочі гіпотези проекту. Ідея проекту полягає у розробленні методології оптимізації обліку при неруйнівному контролі фізико-хімічних і фізико-механічних властивостей експлуатаційних свердловин. Робоча гіпотеза проекту полягає у доцільності комплексного використання розсіяного гамма-випромінювання та електронної інклінометрії для розроблення методології оптимізації обліку при неруйнівному контролі фізико-хімічних і фізико-механічних властивостей експлуатаційних свердловин.

Сформульована мета роботи зумовила необхідність розв'язання таких завдань:

- обґрунтування принципів і формалізація процедури оперативного контролю глибини і положення експлуатаційних свердловин в масиві;
- розроблення методики оцінки якості залізорудної сировини в масиві з застосуванням ядерно-фізичних та інших геофізичних методів;
- розроблення алгоритму оперативного контролю просторового положення експлуатаційних свердловин в умовах підземного видобутку;
- розроблення алгоритму оперативного контролю глибини експлуатаційних свердловин;
- розроблення та дослідження математичної моделі факторів, що впливають на втрати руд і засмічення підірваної гірничої маси.
- розроблення функціональної і принципової схеми електронного інклінометра;
- розроблення функціональної і принципової схеми електронного обмежувача глибини;
- розроблення удосконаленої технології безперервного контролю глибини, просторового положення експлуатаційних свердловин в масиві та якості руди;
- виготовлення макетного зразка інклінометра і дослідження технічних даних в залежності від повного елементного складу руд;
- розроблення програми і методики дослідження свердловинного глибиноміра та електронного інклінометра;
- виготовлення та лабораторні випробування макетного зразка комбінованого зонда, який є поєднанням свердловинного глибиноміра, електронного інклінометра та каротажного пристрою;
- статистичний аналіз результатів лабораторних і напівпромислових досліджень комбінованого зонда.

2. Етапи роботи, термін виконання та кінцеві результати

| Етапи роботи (рік) | Назва та зміст етапу | Обсяг фінансування етапу | Очікувані результати етапу (зазначити конкретні наукові результати та наукову і науково-технічну продукцію). Звітна документація (зазначити кількість запланованих публікацій, захистів магістерських, кандидатських та докторських дисертацій, отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності). |
|--------------------|---|--------------------------|---|
| 1. 2018 р. | <p>Обґрунтування принципів і формалізація процедури оперативного контролю глибини і положення експлуатаційних свердловин в масиві гірських порід. Розробка методики оцінки якості залізорудної сировини в масиві з застосуванням ядерно -фізичних та інших геофізичних методів. Розробка алгоритму оперативного контролю просторового положення експлуатаційних свердловин в умовах підземного видобутку. Розробка алгоритму оперативного контролю глибини експлуатаційних свердловин</p> <p>Розробка та дослідження математичної моделі факторів, що впливають на втрати руд і засмічення підірваної гірської маси. Розробка функціональної і принципової схеми електронного інклінометра. Розробка функціональної і принципової схеми електронного обмежувача глибини. Розробка функціональної і принципової схеми комбінованого зонда.</p> | 731.5 тис. грн | <p>Очікувані результати: методика обґрунтування принципів і формалізація процедури оперативного контролю глибини і положення експлуатаційних свердловин в масиві гірських порід; метод оцінки якості залізорудної сировини в масиві із застосуванням ядерно -фізичних та інших геофізичних методів; метод розробки алгоритму оперативного контролю просторового положення експлуатаційних свердловин в умовах підземного видобутку та оперативного контролю глибини експлуатаційних свердловин;</p> <p>Звітна документація: опис прикладної технології оперативного контролю глибини і положення експлуатаційних свердловин в масиві гірських порід.</p> <p>Публікації, захисти магістерських, кандидатських та докторських дисертацій, об'єкти права інтелектуальної власності: 1 монографія, 7 статей у фахових виданнях, 11 матеріалів та тез доповідей конференцій, захист 1-ї кандидатської та 3-х магістерських дисертацій, підготовка до захисту 1-ї докторської дисертації, 3 патенти.</p> |
| 2. 2019 р. | Розробка удосконаленої технології безперервного | 828.98 тис. грн | Очікувані результати: метод визначення і класифікації |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>контролю глибини, положення експлуатаційних свердловин в масиві і якості руди.</p> <p>Виготовлення макетного зразка комбінованого зонда і дослідження технічних даних в залежності від повного елементного складу руд.</p> <p>Розробка програми і методики дослідження свердловинного глибиноміра та електронного інклінометра.</p> <p>Лабораторні випробування макетного зразка комбінованого зонда.</p> <p>Статистичний аналіз результатів лабораторних і напівпромислових досліджень комбінованого зонда.</p> | <p>основних і додаткових факторів, що впливають на втрати руд і засмічення підірваної гірської маси; функціональна і принципова схема, електронного інклінометра і глибиноміра вибухових свердловин; макетний зразок комбінованого зонда і результати лабораторних досліджень технічних характеристик в залежності від повного фізико-хімічного складу і фізико-механічних властивостей мінеральної сировини.</p> <p>Програми і методики дослідження комбінованого зонда, що поєднує свердловинний глибиномір, електронний інклінометр та пристрій для гамма-каротажу; результатів лабораторних і напівпромислових досліджень комбінованого зонда.</p> <p>Обробка і аналіз результатів лабораторних і напівпромислових досліджень.</p> <p>Звітна документація: опис результатів експериментальних досліджень комбінованого зонда.</p> <p>Публікації, захисти магістерських, кандидатських та докторських дисертацій, об'єкти права інтелектуальної власності: 1 монографія, 1 навчальний посібник, 8 статей у фахових виданнях, 17 матеріалів та тез доповідей конференцій, захист 1-ї кандидатської та 4-х магістерських дисертацій, 4 патенти.</p> |
|--|---|--|

3. Очікуванні результати проекту, спосіб реалізації результатів НДР

Очікувані результати: методика обґрунтування принципів і формалізація процедури оперативного контролю глибини і положення експлуатаційних свердловин в масиві гірських порід; метод оцінки якості залізорудної сировини в масиві з застосуванням ядерно-фізичних та інших геофізичних методів; метод розробки алгоритму оперативного контролю просторового положення експлуатаційних свердловин в умовах підземного видобутку та оперативного контролю глибини експлуатаційних свердловин; метод визначення і класифікації основних і додаткових факторів, що впливають на втрати руд і засмічення підірваної гірської маси; функціональна і принципова схема

електронного інклінометра, комбінованого зонду і глибиноміра вибухових свердловин, лабораторних досліджень технічних характеристик в залежності від повного фізико-хімічного складу і фізико-механічних властивостей мінеральної сировини.

Існуючі засоби інклінометрії призначені в основному для нафтової і газової промисловості, при вертикальних свердловинах. у гірничорудній промисловості комбінований спосіб каротажу віялоподібних вибухових свердловин з інклінометрією раніше не використовувався. крім того, істинне значення азимутального кута необхідно обчислювати за спеціальною формулою, що знижує оперативність і продуктивність. слід так само відзначити, що існуючі інклінометри призначені для експлуатації в умовах підземного видобутку залізних руд чутливі до наявності магнітних руд, що знижує точність контрольованих параметрів.

У навчальному процесі:

- підготовка нових лекційних курсів та циклів лабораторних робіт: за результатами виконання проекту будуть розроблені та впроваджені у навчання 3 нових цикли лабораторних робіт, матеріали роботи будуть використані у лекційних курсах «Моделювання в гірничорудній і металургійній промисловості», «Автоматизація типових технологічних процесів»;

- використання для вдосконалення лекційних курсів та оновлення циклів лабораторних робіт: результати проекту будуть використані для оновлення циклів лабораторних робіт та лекційних курсів «Моделювання в гірничорудній і металургійній промисловості»,

- виконання магістерських кваліфікаційних робіт: результати проекту будуть використані при формуванні тематики і завдань дослідження магістерських робіт;

- видання підручників, навчальних посібників: за результатами проекту будуть видані навчальні посібники з дисциплін «Моделювання в гірничорудній і металургійній промисловості»;

4. Перелік звітної документації, якою завершується виконання НДР

| № | Назви показників очікуваних результатів | Кількість |
|----|---|-----------|
| 1. | Будуть опубліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до науково-метричних баз даних WoS та/або Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$ (Source Normalized Impact Per Paper) (для соціо-гуманітарних наук з індексом SNIP > 0). | 1 |
| 2. | Будуть опубліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України та мають ISSN, статті у закордонних журналах, що не увійшли до пп.10.1-10.2, а також англomовні тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються науково-метричними базами даних WoS або Scopus (Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) та охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності | 11 |

| | | |
|----|--|--------|
| 3. | Монографії за темою проекту, що будуть опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (друкованих аркушів) | - |
| 4. | Розділи монографій за темою проекту, що будуть опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (друкованих аркушів). | - |
| 5. | Монографії за темою проекту, що будуть опубліковані мовами, які не відносяться до мов Європейського Союзу (друкованих аркушів) | 10 |
| 6. | Буде впроваджено наукові або науково-практичні результати проекту шляхом укладання господарчих договорів, продажу ліцензій, грантових угод поза межами організації-виконавця | - |
| 7. | Буде захищено дисертації кандидата наук (доктора філософії) та доктора наук виконавцями за темою проекту | 1 1 |

5. Порядок розгляду та приймання результатів НДР

Анотований звіт керівника НДР розглядається на засіданні вченої (науково-технічної) ради ВНЗ та надається до розгляду наукової ради МОН України. У разі закінчення строку виконання роботи – надається анотований звіт за завершеною НДР.

6. Техніко економічне обґрунтування

Значимість отриманих результатів дослідження є створення комплексної ієрархічної системи контролю і управління якістю мінеральної сировини і технічних параметрів вибухових свердловин, що дозволить знизити засмічення підірваної гірничої маси на 3,7% і втрати руд – на 7%, підвищити якість товарної руди, забезпечити конкурентоспроможність на світовому ринку і розширити сировинну базу України. Перевагою даного проекту є комплексне вирішення проблем підвищення якості товарної руди, зниження втрат і зuboжіння підірваної гірської маси шляхом використання синтезу геофізичних і ядерно-фізичних методів.

Підтвердження важливості результатів цієї роботи для гірничорудної промисловості вказані в листах генерального директора асоціації «Укррудпром» №Ур-01/67 від 5.05.2017 р. і технічного директора ПАТ «Кривбасзалізрудком» № 15 від 05.05.2017р.

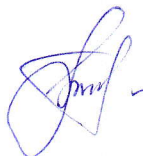
Потенційними споживачами результатів даних досліджень є всі гірничодобувної підприємства України, де застосовуються підземні способи видобутку руд.

Керівник НДР



А. А. Азарян

Начальник НДЧ



Д. В. Бровко

Нормоконтролер



С. М. Грищенко