

Секція: Нові технології екологічно чистого виробництва та будівництва, охорони навколишнього природного середовища, видобутку та переробки корисних копалин; хімічні процеси та речовини в екології; раціональне природокористування

Назва проекту: Оптимальне керування процесами надійності будівель і споруд поверхневого комплексу при обмеженій інформації їх технічного стану

Назва напрямку секції: 4. Видобуток та переробка корисних копалин

Організація-виконавець: Криворізький національний університет

Адреса: 50011, м. Кривий Ріг, вул. XXII Партз'їзду, 11

Назва пріоритетного тематичного напрямку Конкурсу проектів наукових робіт та науково-технічних (експериментальних) розробок молодих учених: Нові технології екологічно чистого виробництва та будівництва, охорони навколишнього природного середовища, видобутку та переробки корисних копалин; хімічні процеси та речовини в екології; раціональне природокористування

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б.): Хворост Василь Валерійович

Науковий ступінь: канд. техн. наук **вчене звання:** доц.

Місце основної роботи: Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»

Посада: доцент кафедри

Тел.: 056 409 61 08 **E-mail:** ndh-knu@i.ua

Дата народження: 1985-04-27

Відповідальний виконавець проекту (П.І.Б., науковий ступінь, вчене звання, посада): Почужевський Олег Дмитрович, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри .

Тел.: 056 409 61 08 **E-mail:** ndh-knu@i.ua

Дата народження: 1985-08-01

Проект розглянуто й погоджено рішенням вченої (наукової, науково-технічної) ради (Криворізький національний університет) від "15" червня 2016р., протокол № 1.

Керівник проекту:

_____ Хворост В.В.

підпис

"__" "_____" 2016 р.

В.о. ректора

Криворізький національний університет

_____ М.І. Ступнік

підпис

"__" "_____" 2016 р.

МП

Секція: Нові технології екологічно чистого виробництва та будівництва, охорони навколишнього природного середовища, видобутку та переробки корисних копалин; хімічні процеси та речовини в екології; раціональне природокористування

ПРОЕКТ

наукової роботи, що виконуватиметься за рахунок коштів загального фонду державного бюджету

Назва проекту: Оптимальне керування процесами надійності будівель і споруд поверхневого комплексу при обмеженій інформації їх технічного стану

Пропоновані строки виконання проекту: з 01.08.2016 по 31.07.2018

Обсяг фінансування: 702,00 тис. грн., зокрема на 1-й рік 133,00 тис. грн., на 2-й рік 348,00 тис. грн., на 3-й рік 221,00 тис. грн.

1. АНОТАЦІЯ

В останні роки в Україні і в інших країнах, в зв'язку зі збільшенням кількості впливів різного характеру, проблеми живучості будівель і споруд при пошкодженнях і впливах раптового характеру стають в ряду найважливіших при проектуванні та експлуатації об'єктів поверхні. Завдання визначення параметрів живучості об'єктів поверхні до теперішнього часу в науковій літературі не обговорювалися, проте, їх рішення відкриває можливості побудови не тільки теоретичного прогнозування поведінки конструкцій будівель і споруд при таких впливах, а й мінімізації можливих збитків у випадках аварії.

Для формування оптимального керування процесами аналізу та оптимізації характеристик надійності, несучих конструкцій будівель, що підсилюються і реконструюються необхідно розробити математичну модель статистичної обробки обмеженої інформації їх технічного стану. На основі розробленої математичної моделі необхідно розробити метод керування конструктивною безпекою конструкцій, що експлуатуються, при раптових аварійних ситуаціях та синтезу на їх основі адаптаційних конструктивних систем.

In recent years in Ukraine and in other countries, due to the increased number of impacts of various kinds, problems survivability of buildings and structures at the damage and impact of sudden nature are among the most important in the design and operation of surface. The task of determining the parameters of vitality objects surface so far in the literature not discussed, however, their decision opens the possibility of constructing not only theoretical prediction of the behavior of buildings and structures under such influences, but also to minimize possible damage in case of an accident.

To form the decentralized management process analysis and optimization of characteristics of reliability, load-bearing structures of buildings, reinforced and reconstructed need to develop a mathematical model of statistical analysis limited information their technical condition. On the basis of a mathematical model to develop a method of managing structural safety of constructions operated, with sudden emergencies and synthesis on the basis of adaptive structural systems.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Прикладна проблема, на вирішення якої спрямовано проект: Формування критеріїв, моделей і методів оптимального керування прогнозуванням і забезпеченням стійкості об'єктів поверхні шахт, їх елементів конструкцій, що підсилюються, на основі застосування ефективних способів визначення безпечного залишкового ресурсу, обґрунтування відповідних рішень, підтримки конструкційної безпеки.

2.2. Об'єкт наукової роботи, науково-технічної (експериментальної) розробки: Елементи конструкцій будівель поверхні шахт, що експлуатуються, в умовах обмеженої вибірки статистичної інформації їх технічного стану.

2.3. Предмет наукової роботи, науково-технічної (експериментальної) розробки: Критерії, моделі та методи оптимального керування процесами надійності

елементів будівель і споруд в умовах обмеженої інформації їх технічного стану

3. СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ЗА ТЕМАТИКОЮ

3.1. Аналіз результатів, отриманих авторами проекту за даною проблемою, тематикою, об'єктом та предметом наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки; у чому саме полягає внесок згадуваних вчених та чому їх напрацювання потребують продовження, доповнення, вдосконалення: У працях Хвроста В.В. розроблено критерії, параметри, моделі та методи міцності і надійності конструктивних елементів об'єктів розташованих на поверхні гірничопромислових підприємств. У працях Попруги Д.В. представлено результати розробки методів і засоби комплексного оперативного контролю за якістю проведення ремонтно-відновлювальних робіт будівель та споруд після проведеного обстеження. Праці Герба П.І. присвячено розробці методів та моделей визначення технологічних параметрів ушкоджень елементів конструкцій будівель та споруд при різних рівнях навантажень. Праці Почужевського О.Д. присвячено вивченню закономірностей впливу транспорту та гірничого обладнання на конструктивні елементи об'єктів поверхні. У працях Сргеевої А.А. розглянуто питання визначення факторів підземного виробництва, що впливають на об'єкти поверхневого комплексу при відкрито-підземній розробці родовищ. Праці Сергеева С.С. присвячено визначенню геомеханічних і організаційних параметрів при використанні сучасного технологічного обладнання та їх вплив на поверхневий комплекс шахт. Розвиток названих напрямів дозволить сформулювати принципи сучасного керування процесами надійності будівель і споруд поверхневого комплексу при обмеженій інформації їх технічного стану.

3.2. Аналіз результатів, отриманих іншими вітчизняними та закордонними вченими за даною проблемою, тематикою, об'єктом та предметом наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки; окремо проаналізувати напрацювання цих учених за останні 5 років із посиланням на конкретні публікації: В працях Holicky M., Diamantidis D., Sykora M., Johan V. Retief, Celeste V. [1-4] виводяться сучасні критерії проектування конструкцій, що забезпечують широкий діапазон показників надійності для різних базових періодів існування об'єктів, навіть якщо їх розрахунок для різних базових періодів є невизначеним через взаємну залежність подій відмови. Загальні підходи до вибору рівнів надійності обговорюються з точки зору оптимізації витрат і аспектів безпеки людини. Розглядаються цільові впливи зниження витрат і наслідків відмов на заходи безпеки. Вирішуються питання подолання розриву між ймовірнісною і експлуатаційною оцінкою при проектуванні. Зроблено припущення, що вдосконалені принципи надійності та моделі могли б сприяти подальшому розвитку міжнародної стандартизації будівництва. Праці K.M. Chaminda Konthesinghaa, Mark G. Stewart, Paraic Ryana, John Gingerb, David Hendersonb [5] присвячено розробці моделі вразливості для прогнозування ймовірності і ступеня пошкодження металевих обшивок промислових будівель при екстремальних вітрових навантажень. В моделі використовуються структурні методи надійності які описують просторове розподілення вітрового навантаження. В працях Zhang Lei, Jie Liu [6] представлена модель надійності промислової будівлі на основі класифікації результатів спостереження. Оптимальні значення отримують при використанні композитного симплекс-методу. З 11 чинників, які вплинули на надійність промислової будівлі, виділені три, які обрані в якості системи показників оцінки. Праці А.П. Іванової [7-8] присвячено розгляду питань живучості багатоелементних конструкцій з уже накопиченими пошкодженнями і прояву масштабного ефекту, який пов'язаний зі збільшенням їх висоти і розмірів. Розглянуто перспективи спільного використання сучасних програмних комплексів і нейромережових технологій для опису і моделювання багатопараметричних систем з урахуванням зовнішніх негативних чинників. У працях Є.В. Клименка [9-10] досліджено питання розрахунку терміну наступного обстеження і паспортизації будівель та споруд, яка визначається на період їх поточного обстеження і паспортизації з урахуванням технічного стану окремих конструкцій(елементів).

3.3. Перелік основних публікацій (не більше 10-ти) закордонних і вітчизняних вчених (окрім публікацій авторів, що наведені у доробку), які містять аналоги і прототипи та є основою для проекту:

Таблиця 1

№	Повні дані про статті
1	Holicky M., Diamantidis D., Sykora M.: Risk and reliability acceptance criteria for civil engineering structures. In: Structural Reliability and Modelling in Mechanics, At Ostrava, Czech Republic, May 2016
2	Holicky M., Diamantidis D., Sykora M.: Determination of target safety for structures. In: Haukaas, T. (Ed.) (2015). Proceedings of the 12th International Conference on Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering, Vancouver, Canada, July
3	Holicky M., Diamantidis D., Johan V. Retief, Celeste V.: On standardization of the reliability basis of structural design. In: Haukaas, T. (Ed.) (2015). Proceedings of the 12th International Conference on Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering (ICASP12), Vancouver, Canada, July 12-15.
4	Holicky M., Sykora M.: Probabilistic Assessment Of Industrial Heritage Structures: Framework And Case Study. In: WIT Press, Ashurst Lodge, Southampton, UK. 2013
5	K.M. Chaminda Konthesinghaa, Mark G. Stewart, Paraic R., John G., David H.: Reliability based vulnerability modelling of metal-clad industrial buildings to extreme wind loading for cyclonic regions. In: Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 147, December 2015, Pages 176-185
6	Zhang Lei, Jie Liu: Research on Industrial Building's Reliability Assessment Based on Projection Pursuit Model. In: Computational Intelligence and Security (CIS), 2011 Seventh International Conference on, December 2011, Pages 1345-1349, Hainan 2011.ISBN: 978-1-4577-2008-6

4. МЕТА, ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ЇХ АКТУАЛЬНІСТЬ

4.1. Ідеї та робочі гіпотези проекту: Ідея проекту полягає у представленні результатів дослідження надійності виконання робіт в процесі проведення технічного обстеження елементів конструкцій будівель і споруд поверхневого комплексу у вигляді статистичних даних з урахуванням математичного моделювання можливих дефектів.

Робоча гіпотеза проекту полягає у тому, що складна система характеризується тим, що відмова хоча б одного елемента може привести до відмови системи, дослідження об'єкта доцільно представити методами екстремальних порядкових статистик та функцією залежності появу дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень.

4.2. Мета і завдання, на вирішення яких спрямовано проект: Метою проекту є забезпечення безпечної експлуатації об'єктів поверхні шахт шляхом формування критеріїв, моделей і методів оптимального керування процесами надійності елементів будівель і споруд в умовах обмеженої інформації їх технічного стану. Проект спрямовано на вирішення таких завдань:

- розроблення методу розрахунку показників надійності промислових об'єктів на поверхні шахт при їх реконструкції.
- розроблення математичної моделі для визначення ступеня живучості та надійності конструкцій промислових об'єктів на поверхні шахт.
- розроблення методу управління показниками живучості промислових об'єктів на поверхні шахт при обмеженій вибірці статистичної інформації.
- розроблення методу прогнозування та оцінки конструкційної безпеки будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації;

4.3. Обґрунтування актуальності та/або доцільності виконання завдань: Аналіз стану досліджень проблематики за тематикою проекту виявив значну кількість наукових праць, присвячених розробленню оптимального керування процесами

надійності елементів будівель і споруд в умовах обмеженої інформації їх технічного стану у різних галузях промисловості, застосування яких потребує відповідного математичного апарату для синтезу математичних моделей систем, що обстежуються. Реалізація запропонованої ідеї та робочих гіпотез проекту дозволить розв'язати актуальну проблему формування критеріїв, моделей і методів оптимального керування процесами прогнозування і забезпечення надійності елементів будівель і споруд поверхневого комплексу в умовах обмеженої інформації їх технічного стану, що має важливе значення для підвищення безаварійної експлуатації об'єктів на поверхні шахт

5. ПІДХІД, МЕТОДИ, ЗАСОБИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ЗА ПРОЕКТОМ

5.1. Визначення підходу щодо виконання наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки, обґрунтування її новизни: Основою досліджень за проектом є системний підхід, з використанням якого здійснюється синтез динамічної моделі багатоелементної системи об'єктів поверхневого комплексу добувних підприємств та формування оптимального керування процесами прогнозування і забезпечення їх надійності. Новизною підходу є представлення даних про технічний стан елементів системи методами екстремальних порядкових статистик та функцією залежності появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень

5.2. Нові або оновлені методи та засоби, методика та методологія наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки, що створюватимуться авторами у ході виконання проекту: У ході виконання проекту будуть розроблені такі методи: метод розрахунку показників надійності промислових об'єктів на поверхні шахт при їх реконструкції; метод управління показниками живучості промислових об'єктів на поверхні шахт при обмеженій вибірці статистичної інформації; метод прогнозування та забезпечення надійності елементів будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації; метод оцінки конструкційної безпеки експлуатованих будівель;

5.3. Особливості структури та складових проведення наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки: Особливістю структури проведення досліджень є розгляд взаємопов'язаних процесів розвитку дефектів конструктивних елементів складної системи об'єктів поверхні прирізних умовах та навантаженнях. Тобто, у даному проекті розглядається залежність появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень від множини зосереджених дій, як проектними так і виникаючими при аварійних ситуаціях.

6. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА

6.1. Докладно представити зміст очікуваних результатів, навести попередні описи методик, суспільних практик, положень, регламентів, пристроїв, технологій, обладнання, стандартів, проектів нормативно-технічних документів, творів, що створюватимуться, змінюватимуться та/або доповнюватимуться авторами: У результаті виконання проекту очікуються такі результати: метод розрахунку показників надійності промислових об'єктів на поверхні шахт при їх реконструкції; математичні моделі для визначення ступеня живучості та надійності конструкцій промислових об'єктів на поверхні шахт; залежності появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень; метод управління показниками живучості промислових об'єктів на поверхні шахт при обмеженій вибірці статистичної інформації; метод прогнозування та забезпечення надійності елементів будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації; метод оцінки конструкційної безпеки експлуатованих будівель;

6.2. Вказати, які з очікуваних результатів можуть бути науково обґрунтованими та доведеними, спиратимуться на закономірності природи, а які - корисними практико-методичними напрацюваннями: Науково-

обґрунтованими та доведеними можуть бути такі очікувані результати: математичні моделі для визначення ступеня живучості та надійності конструкцій промислових об'єктів на поверхні шахт; залежності появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень.

Корисними методичними і технічними напрацюваннями можуть бути такі очікувані результати: метод прогнозування та забезпечення надійності елементів будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації; метод оцінки конструкційної безпеки експлуатованих будівель.

6.3. Довести наукову (науково-прикладну) новизну результатів наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки на основі їх змістовного порівняння з існуючими аналогами у світовій науці на основі посилань на конкретні публікації (таблиця 1 цієї Форми) та довести переваги отриманого над наявним:

- метод керування процесами прогнозування і забезпечення надійності елементів будівель і споруд поверхневого комплексу, в основі якого знаходиться застосування оптимального підходу до формування керуючих впливів в умовах обмеженої інформації їх технічного стану відрізняється від відомих [1-4] тим, що властивості системи оптимізуються локальними контурами стану об'єкта, при цьому загальне керування прогнозування формується на основі локальних показників як множини розподілених приведених характеристик;

- закономірності зв'язків появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень відрізняються від відомих [1-5] наступним - застосування методів екстремальних порядкових статистик обумовлено складністю системи яка, в свою чергу, характеризується тим, що відмова хоча б одного елемента може привести до відмови системи.

- динамічна модель оцінки поширення дефектів в умовах напруженого стану конструктивного елемента відрізняється від відомих [5,6] тим, що її структура враховує розподілення декількох взаємопов'язаних характеристик елементів конструкцій і визначає проміжок часу до руйнування певного дефекту при різних значеннях діючих або виникаючих навантажень.

- метод управління показниками живучості промислових об'єктів на поверхні шахт при обмеженій вибірці статистичної інформації відрізняється від відомих [7,8] тим, що ґрунтується на основі методу прямого математичного аналізу статично невизначених елементів конструкцій об'єктів поверхні в станах не передбачених проектом від експлуатаційного навантаження і раптового аварійного впливу

- метод прогнозування та оцінки конструкційної безпеки будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації відрізняється від відомих [9,10] тим, що використовує модель закону старіння груп однотипних несучих конструкцій, вхідними параметрами якої є «поодинокі» показники конструкційної безпеки та залежності зносу несучих конструкцій будівлі від величини їх ступеня живучості.

7. ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ ДЛЯ ЕКОНОМІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА

7.1. Визначити та обґрунтувати використання очікуваних результатів для конкретної галузі суспільної практики, вирішення вітчизняних і світових проблем; довести відповідність потребам суспільства та економіки країни, за наявності - потребам світового ринку:

Для сталого розвитку гірничорудних підприємств України в умовах ринкових відносин необхідне постійне зниження собівартості та енергоємності видобутку і переробки сировини. Ситуація ускладнюється також високою питомою енергоємністю виробництв, що складає п'яту частину собівартості продукції. Енергоємність ВВП України в 2-3 рази перевищує аналогічні показники провідних промислових країн світу. У структурі енерговитрат вітчизняних гірничорудних підприємств частка капітального будівництва складає близько 10-20%. Щодо витрат ресурсів на ліквідацію аварійних ситуацій, то усунення таких ситуацій пов'язане не тільки зі значними матеріальними втратами а також, що мабуть найважливіше, людськими втратами. Оскільки підвищення безаварійної експлуатації об'єктів на поверхні шахт значною мірою визначається якістю способів оцінки конструкційної безпеки підвищення якості прогнозування та забезпечення

надійності елементів будівель і споруд поверхневого комплексу в умовах обмеженої інформації їх технічного стану дозволить досягти позитивного ефекту щодо усіх видів ресурсів.

7.2. Навести запланований перелік практичних методик, положень, регламентів, пристроїв, технологій, обладнання, стандартів, інформаційно-аналітичних матеріалів, творів, рекомендацій, пропозиції до органів влади та інших документів, що можуть бути передані потенційним замовникам для використання поза межами організації-виконавця: Одержання ефекту від використання наведених наукових результатів потребуватиме їх використання у проектах щодо розроблення систем прогнозування та забезпечення надійності об'єктів існуючих або проєктованих гірничих підприємствах чи їх підрозділах. Слід відзначити, що практична реалізація запропонованих наукових результатів передбачає головним чином розроблення інформаційних технологій та програмного забезпечення відповідно до наведених методик. Це дозволяє суттєво зменшити витрати на впровадження, оскільки програмне забезпечення характеризується: достатньо низькими витратами на перенесення та адаптування до нових виробничих умов; високим ступенем надійності, що забезпечується потужними засобами випробування та відлагодження на початкових етапах розробки. Вартість модернізації функціональних можливостей даної системи прогнозування та забезпечення надійності об'єктів є достатньо низькою, оскільки потребуватиме лише оновлення існуючого програмного забезпечення

7.3. Запланувати проведення маркетингових досліджень щодо просування науково-прикладних результатів на світовий ринок, визначити потенційних замовників, навести перелік реальних майбутніх користувачів, з якими вже встановлено договірні відносини (з підтвердженням листами підтримки від представників провідної наукової спільноти, потенційних інвесторів або реального сектору економіки): Під час виконання наукового проєкту планується проведення маркетингових досліджень щодо просування науково-прикладних результатів для провідних представників наукової спільноти та промислових підприємств (в першу чергу на Криворіжжі та Дніпропетровщині). Додається лист підтримки (рецензія) Академії гірничих наук України.

7.4. Обґрунтувати цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки: Цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки полягає у тому, що:

- удосконалення методів визначення технічного стану будівель та споруд поверхневого комплексу дозволить вдосконалити теорію прогнозування та забезпечення надійності об'єктів гірничорудних підприємств;
- синтез математичної моделі для визначення ступеня живучості та надійності конструкцій промислових об'єктів на поверхні шахт дозволить підвищити якість і точність прогнозування надійності;
- встановлення нових залежностей появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень доповнить систему знань про функціонування виробництва як єдиної системи взаємопов'язаних технологічних процесів;
- розроблення методів управління показниками живучості та розрахунку показників надійності промислових об'єктів на поверхні шахт при обмеженій вибірці статистичної інформації удосконалить методологію проведення реконструкції на цих об'єктах.
- розроблення методів прогнозування та оцінки конструкційної безпеки елементів будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації удосконалить методологію підвищення безаварійної експлуатації об'єктів на поверхні шахт;

7.5. Довести цінність результатів для підготовки фахівців у системі освіти, зокрема вищої кваліфікації, навести прізвища, імена, по батькові та тематику магістрантів і докторантів, що братимуть участь у виконанні проєкту: Результати виконання проєкту будуть використані для підготовки таких магістерських робіт: Косіванов Владислав Дмитрович «Реконструкція

гірничотехнічних будівель та споруд поверхневого комплексу шахт», Літкевич Олег Володимирович «Параметри реконструкції баштових копрів при переоснащенні шахт сучасним підйомним обладнанням», Темник Анастасія Сергіївна «Аналіз та обґрунтування конструктивних елементів гірничотехнічних об'єктів Криворізького залізничного басейну»

На основі результатів проекту будуть виконані докторантами: Хворост Василь Валерійович «Оптимальне керування процесами надійності будівель і споруд поверхневого комплексу», Герб Павло Іванович «Управління показниками живучості та розрахунку показників надійності промислових об'єктів на поверхні шахт», Попруга Дмитро Вікторович «Прояви дефектів або їх розвиток в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень», Почужевський Олег Дмитрович «Прогнозування та оцінка конструкційної безпеки елементів будівель і споруд поверхневого комплексу»

7.6. Довести, що задля одержання наведених науково-прикладних результатів варто витратити відповідні кошти державного бюджету, що соціально-економічний чи екологічний ефект від впровадження результатів проекту перевищить витрати: Діяльність людського суспільства нерозривно пов'язана зі створенням різного роду технічних систем - машин і механізмів, будівель і споруд. Об'єднані призначенням і організаційною структурою вони утворюють так звані організаційно-технічні системи, наприклад, геотехнічні, екологічні, економічні і т. п. Вони мають розвинені комунікації, насичені засобами автоматики. У міру розвитку зростає їх чутливість до різного роду зовнішніх впливів. Такі впливи можуть бути аварійними і катастрофічними, різниця між ними лише в масштабах і наслідках цих пошкоджень, з людськими жертвами і зараженням навколишнього середовища. Тому витрачання коштів задля одержання наведених науково-прикладних результатів з прогнозування конструкційної безпеки об'єктів поверхні шахт сприятиме вирішенню соціально-економічних і екологічних питань та перевищить витрати.

8. ФІНАНСОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИТРАТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

8.1. Обсяг витрат на заробітну плату (розрахунок за посадами та кількістю працівників, залучених до виконання, загальний та по роках):

на період виконання проекту обсяг витрат на оплату праці становить 702,000 тис. грн. Загальна кількість виконавців передбачає 6 осіб. На перший етап передбачено – 133,00 тис. грн. (3,5 ставки, середньомісячна заробітна плата провідного наукового співробітника – 5880,00 грн., молодшого наукового співробітника – 3000,00 грн., техніка – 2300,00грн;

на II етап передбачено 348,00 тис. грн.

на III етап передбачено 221,00 тис. грн.

Витрати за статтею «Нарахування на оплату праці» розраховані з урахуванням єдиного внеску в розмірі 22% відповідно до Закону України № 2464 «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» (п.1 ч.1 ст.7) і становлять 90,1 тис. грн., в тому числі I етап – 17,5 тис. грн.; II етап – 45,1 тис. грн. III етап -27,5 грн

8.2. Обсяг витрат на матеріали, орієнтовний розрахунок за групами матеріалів (загальний та по роках):

Придбання матеріалів заплановано на період виконання НДР 5,1 тис.грн. у.т.ч. на I етап – 1,8 тис.грн. , на II етап – 2,1 тис.грн., на III етап – 1,2 тис.грн

8.3. Обсяг витрат на енергоносії, інші комунальні послуги (за видами, на підставі порівняльного розрахунку попередніх періодів, загальний та по роках):

комунальні витрати оплачуються з накладних витрат.

8.4. Інші витрати (за видами, із обґрунтуванням їх необхідності, загальні та по роках):

Видатки на відрядження заплановані на період виконання НДР 6,8 тис.грн. у.т.ч. на I етап – 1,0 тис.грн. , на II етап – 3,4 тис.грн., на III етап – 2,4 тис.грн

Послуги щодо друкування та популяризаційні заходи НДР 36 тис.грн. у.т.ч. на I етап – 4 тис.грн. , на II етап – 16 тис.грн., на III етап – 16 тис.грн.

До накладних (непрямих) витрат віднесені витрати на утримання працівників апарату управління науковою діяльністю, бухгалтерії та науково-виробничого відділу, включаючи оплату комунальних послуг, енергоносіїв, витрати на ремонт і обслуговування комп'ютерної техніки та інші у відповідності до Постанови КМ України від 20.07.1996 №830 «Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт» (зі змінами).

Непрямі витрати при виконанні проекту становитимуть 154,4 тис. грн., у тому числі на

I етап - 29.1 тис.грн. , на II етап - 76,6 тис.грн., на III етап - 48,7 тис.грн

8.5. Зведений кошторис проекту (загальний та по роках):

Загальний зведений кошторис проекту на період 01.09.2016 р. - 31.07.2018 р. становить 702,00 тис. грн. Виконання проекту за всіма статтями витрат на I етап - 133,00 тис.грн. , на II етап - 348,00 тис.грн., на III етап - 221,00 тис.грн

8.6. Перелік обладнання (із зазначенням цін та виробників), необхідного для виконання наукової роботи, науково-технічної (експериментальної) розробки:

-

9. ДОРОБОК ТА ДОСВІД АВТОРІВ ЗА ТЕМАТИКОЮ ПРОЕКТУ (за попередні 5 років)

9.1. Зазначити h-індекс керівника проекту згідно з базою даних Scopus та веб-адресу його відповідного авторського профілю:

-

9.2. Зазначити сумарний h-індекс згідно з базою даних Scopus семи виконавців проекту (крім керівника проекту) та веб-адреси їх відповідних авторських профілів:

-

9.3. Перелік статей у журналах, що входять до наукометричних баз даних Web of Science та Scopus, Index Copernicus (для гуманітарного та соціоекономічного напрямів): -

9.4. Статті, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus, Index Copernicus (для гуманітарного та соціоекономічного напрямів) та які не входять до пункту 9.3 цієї глави:

Таблиця 3

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії (позначити прізвища авторів) зі списку виконавців
1	B. M. Andreev, D. V. Brovko, <u>V. V. Khvorost</u> (2015) Determination of reliability and justification of object parameters on the surface of mines taking into account change-over to the lighter enclosing structures, Metallurgical and Mining Industry, No12, p.p. 378-382. http://www.metaljournal.com.ua/assets/Journal/english-edition/MMI_2015_12/058Andreev.pdf
2	B. M. Andreev, <u>S.S. Sergeev</u> (2016) Improving the technology parameters of drivage workings by the high - performance equipment considering geomechanical and organizational factors, Metallurgical and Mining Industry, No2, p.p. 140-144. http://www.metaljournal.com.ua/MMI-2016-No-2/

9.5. Оpubліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України та мають ISSN, статті у закордонних журналах, що не увійшли до пунктів 9.3, 9.4 цієї глави, а також матеріали англійською мовою доповідей на міжнародних конференціях у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та/або Index Copernicus:

Таблиця 4

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
1	<u>Хворост В. В.</u> Визначення надійності та обґрунтування параметрів об'єктів на поверхні шахт з урахуванням переходу на полегшені огорожувальні конструкції / Б.М. Андреев, Д. В. Бровко, <u>В. В. Хворост</u> // Металлургическая и горнорудная промышленность. Днепропетровск: Укрметаллургинформ. – 2015. – №6. – С. 86-91. http://www.metaljournal.com.ua/
2	<u>Хворост В. В.</u> Дослідження конструкцій металевого арочного кріплення в умовах криворізького залізрудного басейну / Д. В. Бровко, <u>В. В. Хворост</u> // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. тр. - Днепропетровск: ИГТМ НАНУ, 2015. - Вип. 123. - С. 99-106.
3	<u>Хворост В. В.</u> К вопросу повышения эффективности динамического расчета несущих конструкций пролетных строений транспортерных галерей при случайных колебаниях / <u>В. В. Хворост</u> // Гірничий вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет». – 2015. – Вип. 99. – С. 52-56. http://journal.knu.edu.ua/index.php/gv http://geotm.dp.ua/index.php/ru/2015-god/vypusk-123
4	<u>Хворост В. В.</u> Вплив динамічних навантажень на міцність і стійкість конструктивних елементів розташованих на поверхні шахт гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / <u>В. В. Хворост</u> // Гірничий вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет». – 2014. – Вип. 97. – С. 30-34. http://journal.knu.edu.ua/gv_97.pdf
5	<u>Хворост В. В.</u> Дослідження міцності і надійності конструктивних елементів об'єктів розташованих на поверхні гірничопромислових підприємств / <u>В. В. Хворост</u> // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 37. – С. 31-36. http://journal.knu.edu.ua/vknu_37.pdf
6	<u>Хворост В. В.</u> Забезпечення надійності поверхневого комплексу методом прогнозування технічного стану елементів будівель і споруд / Б.М. Андреев, Д.В. Бровко <u>В.В. Хворост</u> // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2016. – Вип. 41. – С. 87-92. http://mpz.knu.edu.ua/lib/vsnk41.pdf
7	<u>Хворост В. В.</u> Аналіз міцності і надійності конструкцій раціональних профілів металевого шахтного кріплення / <u>В. В. Хворост</u> // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 36. – С. 28-32. http://journal.knu.edu.ua/vknu_36.pdf
8	<u>Хворост В. В.</u> Повышение надежности и долговечности железобетонных конструкций в условиях эксплуатации Камышбурунского ЖРК / <u>В. В. Хворост</u> , О. Б. Настич, А. А. Слипич // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 35. – С. 64-69. http://journal.knu.edu.ua/vknu_35_1.pdf
9	<u>Хворост В. В.</u> Розрахунок підпірних стін кутникового типу з порожнинами в складних інженерно-геологічних умовах / <u>В. В. Хворост</u> , О. Б. Настич, Р. О. Тімченко // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 34. – С. 18-23. http://knu.edu.ua/Files/V34/v34.htm

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
10	<u>Хворост В. В.</u> Прочность и долговечность железобетонных конструкций корпуса измельчения известняка Камышбурунский ЖРК / <u>В. В. Хворост</u> , О. Б. Настич // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 33. – С. 29–32. http://knu.edu.ua/Files/Verstka33/zmist33.htm
11	<u>Хворост В. В.</u> Обґрунтування параметрів прогонових будов на поверхні шахт з урахуванням переходу на полегшені огорожувальні конструкції / <u>В. В. Хворост</u> , В. Є. Волкова, Д. В. Бровко // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 32. – С. 36–41. http://knu.edu.ua/Files/32_2012/32zmist.htm
12	<u>Хворост В. В.</u> Анализ оснований для динамического расчета зданий и сооружений в поверхностном комплексе шахт горнодобывающих предприятий / <u>В. В. Хворост</u> , Д. В. Бровко, Н.И. Посмашная // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 31. – С. 50–54.
13	<u>Хворост В. В.</u> Исследования влияния различных факторов на собственную частоту колебания пролетных строений транспортных галерей / <u>В. В. Хворост</u> , Д. В. Бровко // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 29. – С. 82–83. http://knu.edu.ua/Files/V29verst/zmist29.htm http://knu.edu.ua/Files/31_2012/cons31.htm
14	<u>Сергеева А.А.</u> Геомеханическое состояние нарушенного массива горных пород в условиях разработки месторождений железистых кварцитов / Б.Н. Андреев, <u>А.А. Сергеева</u> // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 28. – С. 82–83. http://knu.edu.ua/Files/V_28_2011/ZmistV.28.htm
15	<u>Сергеева А.А.</u> Тенденции развития комбинированного способа разработки железистых кварцитов / Б.Н. Андреев, <u>А.А. Сергеева</u> // Гірничий вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет». – 2012. – Вип. 95. – С. 30–34. http://knu.edu.ua/Files/95_2012/titul95.htm
16	<u>Почужевський О.Д.</u> Удосконалення математичного моделювання тягово-швидкісних та паливно-економічних властивостей кар'єрних автосамоскидів з гідромеханічною трансмісією / <u>О.Д. Почужевський</u> // Вісник національного університету водного господарства та природокористування : зб. наук. пр. – Рівне, 2011. – Вип. 2(54). – С. 97–104. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
17	<u>Почужевський О.Д.</u> Формування показників складності маршруту руху та узгодженості параметрів системи «двигун-трансмісія» кар'єрного автосамоскиду / <u>О.Д. Почужевський</u> // Вісник національного університету водного господарства та природокористування : зб. наук. пр. – Рівне, 2011. – Вип. 3(55). – С. 109–115. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
18	<u>Почужевський О.Д.</u> Доповнення класифікаційних ознак кар'єрних автосамоскидів як одного з типів гірничих машин / <u>О.Д. Почужевський</u> , Ю.Г. Горбачов // Науковий вісник Національного гірничого університету. – Дніпропетровськ, 2011. – Вип. 6. 2011. – С. 88–92. http://nvngu.in.ua/index.php/ru
19	<u>Почужевський О.Д.</u> Потенціал транспортних послуг приміського сполучення / <u>О.Д. Почужевський</u> , М.Є. Кристопчук // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 29. – С. 142–147. http://knu.edu.ua/Files/V29verst/zmist29.htm
20	<u>Почужевський О.Д.</u> Лабораторна установка дослідження узгодження роботи двигуна і трансмісії колісних мобільних машин / <u>О.Д. Почужевський</u> , Ю.А. Монастирський, А.В. Веснін // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 29. – С. 147–150.

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
	http://knu.edu.ua/Files/V29verst/zmist29.htm
21	<u>Почужевський О.Д.</u> Специфіка експлуатації кар'єрних автосамоскидів та методика визначення показника складності маршруту руху / <u>О.Д. Почужевський</u> , А.В. Веснін // Вісник національного університету водного господарства та природокористування : зб. наук. пр. – Рівне, 2012. – Вип. 2(58). – С. 154-160. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
22	<u>Почужевський О.Д.</u> Методика визначення показників складності маршруту руху, ефективності роботи та узгодженості параметрів системи «двигун-трансмсія» кар'єрних самоскидів / <u>О.Д. Почужевський</u> , А.В. Веснін // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 32. – С. 136-140. http://knu.edu.ua/Files/32_2012/32zmist.htm
23	<u>Почужевський О.Д.</u> Аналіз моделей транспортної рухливості населення / <u>О.Д. Почужевський</u> , А.В. Веснін, М.Є. Кристопчук // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 32. – С. 155-159.
24	<u>Почужевський О.Д.</u> Методика формування раціональних параметрів системи «двигун-трансмсія» кар'єрних автосамоскидів та результати лабораторних і промислових досліджень її використання / <u>О.Д. Почужевський</u> , А.В. Веснін, М.Є. Кристопчук // Вісник Житомирського державного технологічного університету : [Серія технічні науки]. – Житомир, 2012. – Вип. 3(62); т.2. – С. 24-29. http://vtn.ztu.edu.ua/http://knu.edu.ua/Files/32_2012/32zmist.htm
25	<u>Почужевський О.Д.</u> Новий підхід до формування показника складності маршруту руху гірничотранспортних машин / <u>О.Д. Почужевський</u> , А.В. Веснін // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 31. – С. 180-183. http://knu.edu.ua/Files/31_2012/cons31.htm
26	<u>Почужевський О.Д.</u> Оценка толщины адгезионного слоя налипшей горной массы на конвейерной ленте / <u>О.Д. Почужевський</u> , Е.М. Арефьев // Наукові праці Донецького нац. техн. ун-ту. Серія гірничо-електромеханічна. - Донецьк, 2013. - Вип. 2(26). - С. 7-12 http://donntu.edu.ua/
27	<u>Почужевський О.Д.</u> Сравнительная оценка технологий очистки конвейерных лент / <u>О.Д. Почужевський</u> , А.В. Веснін // Гірничий вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет». – 2014. – Вип. 98. – С. 97-101. http://journal.knu.edu.ua/index.php/gv
28	<u>Почужевський О.Д.</u> Специфіка умов експлуатації самохідних колісних машин на відкритих розробках / <u>О.Д. Почужевський</u> // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 37. – С. 222-227. http://journal.knu.edu.ua/vknu_37.pdf
29	<u>Почужевський О.Д.</u> Шляхи скорочення витрат дизельного пального під час експлуатації самохідних машин / <u>О.Д. Почужевський</u> // Вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет»: зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 36. – С. 267-272. http://journal.knu.edu.ua/vknu_36.pdf
30	<u>Почужевський О.Д.</u> Використання газодизельної системи живлення на колісному тракторі К-701 як один з напрямків ресурсозбереження експлуатуючого підприємства / <u>О.Д. Почужевський</u> // Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць / ІГТМ НАН України. -Дніпропетровськ. - 2015. – Вип. 123. - С. 202-209. http://geotm.dp.ua/index.php/ru/2015-god/vypusk-123
31	<u>Почужевський О.Д.</u> Дослідження навантажень на великогабаритні шини колісних транспортних машин як пошук ресурсозберігаючих технологій на експлуатуючому підприємстві / <u>О.Д. Почужевський</u> // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» : зб. наук.

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
	пр. – Київ, 2015. – Вип. 2 (74). – С. 100–105. http://journal.mmi.kpi.ua/
32	<u>Почужевський О.Д.</u> Удосконалення керування технічним станом підйомно-транспортних машин / <u>О.Д. Почужевський</u> // Віснику ЖДТУ / Технічні науки № 1(72), 2015. С. 41-46. http://vtn.ztu.edu.ua/
33	<u>Попруга Д.В.</u> Дослідження способів улаштування контактного шва при підсиленні залізобетонних згинальних елементів у стиснутій зоні / <u>Д.В. Попруга</u> // Вісник Криворізького національного університету. Збірник наукових праць. – Кривий Ріг, 2016. – Вип.41. – С.178 – 181. http://mpz.knu.edu.ua/lib/vsnk41.pdf
34	<u>Попруга Д.В.</u> Дослідження міцності контактних швів підсиленних залізобетонних конструкцій / <u>Д.В. Попруга</u> , О.І. Валоной // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць. – Рівне, 2014. – Вип. 29. – С.630 – 637. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
35	<u>Попруга Д.В.</u> Сучасні засоби механізації при реконструкції будівель і споруд / <u>Д.В. Попруга</u> , О.І. Валоной. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць /– Рівне, 2015. – Вип. 30. – С.506 – 512. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
36	<u>Герб П.І.</u> Аналіз досліджень впливу якості будівництва на експлуатаційну надійність крупнопанельних будівель / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць /– Рівне, 2015. – Вип 30. – С. 561–567 http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
37	<u>Герб П.І.</u> Уточнення технології розрахунку ширини розкриття тріщин підсиленних залізобетонних балок при малоциклових навантаженнях високих рівнів / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной, <u>Д.В. Попруга</u> // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць /– Рівне, 2012. – Вип 23. – С. 160–165. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
38	<u>Герб П.І.</u> Моделювання просторової рами протяжної промислової споруди та технологія підсилення її несучих елементів / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной, К.М. Романенко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць /– Рівне, 2012. – Вип 24. – С. 500–509. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
39	<u>Герб П.І.</u> Особливості роботи контактного шва підсиленних залізобетонних балок за технологією клеєного нарощення, при мало циклових навантаженнях високих рівнів / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной, К.М. Романенко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. – 2012. – Вип 24. – С. 510–516. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu
40	<u>Герб П.І.</u> Міцність залізобетонних балок, підсиленних у розтягнутій зоні із бетонів на відходах збагачення залізних руд при малоциклових навантаженнях високих рівнів / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной // Гірничий вісник ДВНЗ «Криворізький національний університет». – 2013. – Вип. 96. – С. 284–87. http://knu.edu.ua/Files/Gn96/sodnvA96.htm
41	<u>Герб П.І.</u> Технологія підсилення залізобетонних згинальних елементів після землетрусів / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной, <u>Д.В. Попруга</u> // Будівельні конструкції : міжвід. наук.-техн. збірник. – Київ. – 2012. – Вип.76. – С. 674–681. http://www.niisk.com/jakist/naukovo-tekh-chn-vidannya/zbirnik/
42	<u>Герб П.І.</u> Вплив повторних навантажень високих рівнів на роботу залізобетонних балок підсиленних у розтягнутій зоні за технологією клеєного шва / <u>Герб П.І.</u> , О.І. Валоной, <u>Д.В. Попруга</u> // Будівельні конструкції : міжвід. наук.-техн. збірник. – Київ. – 2012. – Вип.76. – С. 423–430. http://www.niisk.com/jakist/naukovo-tekh-chn-vidannya/zbirnik/

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
43	Герб П.І. Отходы ГОК – это проблема или неисчерпаемый запас эффективных заполнителей для бетонов? / Герб П.І.// Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. – 2013. – Вип 25. – С. 27–34. http://nuwm.edu.ua/naukova-dijaljnistj/vidannja-universitetu

9.6. Монографії та (або) розділи монографій, що опубліковані за темою проекту українськими видавництвами: -

9.7. Монографії та (або) розділи монографій, що опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу:

Таблиця 6

№	Повні дані про монографії (розділів); позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців	Кільк. друк. арк.
1	D. V. Brovko, V. V. Khvorost (2016) Globalna aspekty Ekonomii Światowej i Stosunków Międzynarodowych w warunkach niestabilności gospodarczej: monografia Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej, Częstochowa, Akademia polonijna, 2016. –897 s	897

9.8. Охоронні документи (патенти) на об'єкти права інтелектуальної власності, що отримані:

Таблиця 7

№	Назви документів та їх вихідні дані
1	-

9.9. Дисертації кандидата наук (доктора філософії) та доктора наук, захищені виконавцями проекту:

Таблиця 8

№	Назви документів та їх вихідні дані
1	Хворост В.В. Обґрунтування параметрів прогонових будов на поверхні шахт з урахуванням переходу на полегшені огорожувальні конструкції; 05.15.04-шахтне і підземне будівництво; науковий керівник: доц. Бровко Д.В.; 2012р., Національний гірничий університет
2	Попруга Д.В. Міцність стикових з'єднань при підсиленні залізобетонних згинальних елементів у стиснутій зоні; 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди; науковий керівник: проф. Валоной О.І.; 2009 р., Київський національний університет будівництва і архітектури
3	Герб П.І. Робота підсиленних балок на відходах гірничо-збагачувальних комбінатів при малоциклових навантаженнях високих рівнів; 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди; науковий керівник: проф. Валоной О.І.; 2011р., ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»
4	Почужевський О.Д. Обґрунтування раціональних параметрів системи «двигун-трансмсія» кар'єрних самоскидів; 05.05.06 – гірничі машини; науковий керівник: к.т.н., доц. Горбачов Ю.Г.; 2013 р., ДВНЗ «Криворізький національний університет»

9.10. Індивідуальні гранти (стипендії) на наукові стажування в Україні та за кордоном, що фінансувалися за рахунок Державного бюджету України та/або закордонними організаціями (сумарна кількість місяців для керівника та семи виконавців проекту): -

9.11. Гранти на виконання наукових робіт/науково-технічних (експериментальних) розробок, за якими працювали виконавці, що фінансувались закордонними організаціями: -

9.12. Авторами проекту виконано робіт за договорами та грантовою тематикою на суму (вказується відповідно до підтвердних документів (довідка бухгалтерії ВНЗ, НУ) у рамках заявленого наукового напрямку):

Таблиця 11

№	ПІБ виконавців	Назва договору	Фінан-ня, тис. грн.
1	Хворост Василь Валерійович	Обґрунтування параметрів підземних гірничих робіт під час гірничо-хімічного відпрацювання бідних уранових руд в умовах ДП «СхідГЗК» № 0109U008072	135,00
2	Хворост Василь Валерійович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ «ЄВРАЗ СУХА БАЛКА». Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0115U003965	513,62
3	Хворост Василь Валерійович	Інгульська шахта. Транспортна галерея закладочного комплексу 2-ї черги. Мазутосховище із резервуарами промкотельної. Будівля фізхімлабораторії. обстеження та оцінка технічного стану. Складання паспортів технічного стану. Звіт. № 0111U005576	50,00
4	Хворост Василь Валерійович	Оцінка технічного стану кріплення похилих стволів №1 I №2 шахти Артем-2 ПАТ «ЦГЗК» № 0111U005579	250,00
5	Хворост Василь Валерійович, Попруга Дмитро Вікторович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ «ЄВРАЗ СУХА БАЛКА». Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0111U005578	311,60
6	Хворост Василь Валерійович, Попруга Дмитро Вікторович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ «ЄВРАЗ СУХА БАЛКА». Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0113U007658	140,40
7	Хворост Василь Валерійович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ «ЄВРАЗ СУХА БАЛКА». Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0114U003900	238,80

№	ПІБ виконавців	Назва договору	Фінан-ня, тис. грн.
8	Хворост Василь Валерійович, Попруга Дмитро Вікторович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ "ЄВРАЗ СУХА БАЛКА". Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0112U003960	593,40
9	Хворост Василь Валерійович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ "ЄВРАЗ СУХА БАЛКА". Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0115U003965	513,62
10	Хворост Василь Валерійович	Обстеження та визначення технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд ПАТ "ЄВРАЗ СУХА БАЛКА". Розробка рекомендацій по продовженню терміну їх експлуатації та видача на об'єкти паспортів технічного стану № 0116U001871	279,00
11	Попруга Дмитро Вікторович	ДП «СхідГЗК». Родовище «Ц». Надшахтний копер шахти «Р-5 ». Обстеження і оцінка технічного стану. Звіт. № 0109U008075	30,04

10. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ:

Таблиця 12

№	Назви показників очікуваних результатів	Кількість
1	Будуть опубліковані за темою проекту статті в журналах, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та/або Index Copernicus (для гуманітарного та соціоекономічного напрямів)	7
2	Заплановані статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України і мають ISSN, статті у закордонних журналах, що не увійшли до пункту 1 цієї таблиці, а також тези англійською мовою доповідей на міжнародних конференціях у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та/або Index Copernicus	17
3	Монографії та (або) розділи монографій, що будуть опубліковані за темою проекту українськими видавництвами (вказується кількість друкованих аркушів)	500
4	Монографії та (або) розділи монографій, що будуть опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (вказується кількість друкованих аркушів)	250
5	Буде впроваджено наукові або науково-практичні результати шляхом укладання договорів, продажу ліцензій, грантових угод	0

11. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

Таблиця 13

Етапи роботи	Назва та зміст етапу	Очікувані результати етапу Звітна документація
1 етап (2016)	Формування методу визначення технічного стану будівель і споруд поверхневого комплексу. синтез математичної моделі для визначення ступеня живучості та надійності конструкцій промислових об'єктів на поверхні шахт	Очікувані результати етапу: Метод визначення технічного стану будівель та споруд поверхневого комплексу в основі якого знаходиться теорія прогнозування та забезпечення надійності об'єктів гірничорудних підприємств. Звітна документація: - публікацій - 3; - магістерських дисертацій - 3; - кандидатських дисертацій - 0; - докторських дисертацій - 0; - отримання охоронних документів на об'єкти - права інтелектуальної власності - 2.
2 етап (2017)	Синтез математичної моделі для визначення ступеня живучості та надійності конструкцій промислових об'єктів на поверхні шахт та математичний аналіз статично невизначених елементів конструкцій	Очікувані результати етапу: Закономірності зв'язків появи дефектів або їх розвитку в результаті різного роду процесів накопичення пошкоджень Динамічна модель оцінки поширення дефектів в умовах напруженого стану конструктивного елемента. Метод управління показниками живучості промислових об'єктів на поверхні шахт при обмеженій вибірці статистичної інформації. Звітна документація: - публікацій - 15; - магістерських дисертацій - 7; - кандидатських дисертацій - 0; - докторських дисертацій - 0; - отримання охоронних документів на об'єкти - права інтелектуальної власності - 2.
3 етап (2018)	Оптимальне керування процесами надійності будівель і споруд поверхневого комплексу при обмеженій інформації їх технічного стану	Очікувані результати етапу: Метод прогнозування та оцінки конструкційної безпеки будівель і споруд поверхневого комплексу для різних гірничотехнічних умов експлуатації Метод оптимального керування процесами надійності будівель і споруд поверхневого комплексу при обмеженій інформації їх технічного стану. Звітна документація: - публікацій - 6; - магістерських дисертацій - 0; - кандидатських дисертацій - 1; - докторських дисертацій - 0; - отримання охоронних документів на об'єкти - права інтелектуальної власності - 2.

12. ВИКОНАВЦІ ПРОЕКТУ

Молоді вчені до 35 років, з них:
кандидатів: 4, докторів: 0;

наукові працівники без ступеня: 2;
інженерно-технічні кадри: 0, допоміжний персонал: 0;
докторанти: 0; аспіранти: 0; студенти: 0.
Р а з о м : 6.

13. ОСНОВНІ ВИКОНАВЦІ ПРОЕКТУ (з оплатою в межах запиту):

Таблиця 14

№	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь	Вчене звання	Посада і місце основної роботи	Дата народження
1	Сергеева Анастасія Анатоліївна	без ступеня	без звання	асистент кафедри . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1983-09-09
2	Сергеев Сергій Сергійович	без ступеня	без звання	асистент кафедри . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1991-03-18
3	Герб Павло Іванович	канд. техн. наук	доц.	доцент кафедри . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1984-11-23
4	Попруга Дмитро Вікторович	канд. техн. наук	доц.	доцент кафедри . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1982-09-09
5	Косіванов Владислав Дмитрович	без ступеня	без звання	магістрант . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1984-12-08

Анотації англійською мовою монографій, наведених у таблиці 6.

№	Назви монографій та їх анотації
1	D. V. Brovko, V. V. Khvorost (2016) Globalna aspekty Ekonomii Światowej i Stosunków Międzynarodowych w warunkach niestabilności gospodarczej: monografia Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej, Częstochowa, Akademia polonijna, 2016. -897 s The analysis of the current state and trends of the major reconstruction spans. The analysis of stress-strain state spans, provided their transition to lightweight walling. For a number of mathematical models performed analytical test methods for calculating the finite element method in software and computing systems. Displaying factor that greatly simplifies the design of the renovation work spans the initial stage is the collection of loads. Calculated expected economic effect on one forwarder gallery