

AP14869145 «Разработка интеллектуальной волоконно-оптической системы мониторинга геотехнического состояния горных выработок карьеров и разрезов», - н.р. Нешина Е.Г.

Актуальность

Актуальность проекта обусловлена важностью вопроса предупреждения о внезапных изменениях параметров, влияющих на прочность горной выработки карьеров, разрезов и обеспечивающих защиту персонала от внезапного обрушения. В работе предлагается за счет использования новых достижений науки, связанных с использованием волоконно-оптических технологий, а именно волоконно-оптического датчика (ВОД), входящего в аппаратно-программный комплекс, повысить безопасность труда.

Цель проекта

Цель проекта: создание интеллектуальной волоконно-оптической системы мониторинга геотехнического состояния горных выработок карьеров и разрезов, работающей в режиме реального времени для своевременного оповещения об изменении геотехнических параметров, приводящих к обрушению бортов карьера и разреза, что позволяет повысить уровень безопасности проведения горных работ и сократить экономические затраты на ликвидацию последствий обрушения.

Достигнутые результаты

Разработан опытный образец интеллектуальной волоконно-оптической системы мониторинга геотехнического состояния горных выработок карьеров и разрезов.

Опубликована статья в отечественном издании, рекомендованном КОКНВО: Neshina Y., Yugay V., Alkina A., Bilichenko E., Yurchenko A. Hardware and Software Complex for Identification of Displacement Based on a Fiber-optic Sensor. Труды университета, №3(96), 2024, с.445-451.

Разработана техническая документация волоконно-оптической системы мониторинга геотехнического состояния горных выработок карьеров и разрезов. Подготовлены рекомендации к использованию.

Получен акт испытаний №1 от 24.08.2024г. на предприятии ТОО «Qaz Network Solution».

Проведена подготовка опытного образца волоконно-оптической системы мониторинга геотехнического состояния горных выработок карьеров и разрезов с целью представления потенциальным потребителям для заключения предварительных соглашений.

Заключено соглашение о внедрении результатов научно-технической деятельности ТОО "Kazakhmys Coal" (Казахмыс Коал).

Исследовательская группа

1. Нешина Елена Геннадьевна – науч.рук., к.т.н., зав.каф. ЭС

Scopus Author ID – 56252099900

Researcher ID – V-2303-2018

ORCID 0000-0002-8973-2958

2. Югай Вячеслав Викторович – отв. исполнитель, PhD, зав.каф. АПП

Researcher ID – ABA-7820-2020,

ORCID 0000-0002-7249-2345,

Scopus Author ID – 8379849200

3. Алькина Алия Даулетхановна -исполнитель, ст. преподаватель кафедры ЭС

Researcher ID R-2415-2017,

ORCID 0000-0003-4879-0593,

Scopus Author ID – 57160184600

C.360-364

4. Калытка Валерий Александрович - исполнитель, PhD, профессор кафедры
«Энергетические системы»
Researcher ID - AAR-8471-2020
ORCID 0000-0002-3232-1285,
Scopus Author ID – 15033113300
5. Калиаскаров Нурбол Балтабаевич - исполнитель, PhD, заведующий кафедрой
«Технологии систем связи»
Researcher ID - ABC-2155-2020,
ORCID 0000-0003-3684-14205,
Scopus Author ID – 57201113007
6. Тлеугабылова Махаббат Кудайбереновна - исполнитель, преподаватель кафедры
«Энергетические системы»
ORCID 0000-0003-4789
7. Мехтиев Али Джаванширович – исполнитель, к.т.н., доцент НАО «Казахский
агротехнический университет им. С. Сейфуллина»
Scopus Author ID – 5729935782,
ORCID 0000-0002-2633-3976
8. Маликов Нурбол Муратович - исполнитель, преподаватель кафедры
«Энергетические системы»
Scopus Author ID – 57813518900,
ORCID 0000-0002-6298-1735
9. Шертишова Камила Сериковна - исполнитель, студентка гр. ЭЭ-21-4 кафедры
«Энергетические системы»
10. Биличенко Екатерина Николаевна - исполнитель, старший преподаватель
кафедры «Энергетические системы»
Scopus Author ID – 57812733800,
ORCID 0000-0002-2132-7016

**Список публикаций
за 2022 год:**

1. Нешина Е.Г., Мехтиев А.Д., Калиаскаров Н.Б., Югай В.В., Алькина А.Д. Геотехникалық жағдайды мониторингтеудің талшықты-оптикалық жүйесін құру негіздері. Труды университета, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», №3, 2022. - С.347-352.

2. Алькина А.Д., Нешина Е.Г., Бражанова Д.К., Биличенко Е.Н. Исследование дополнительных потерь в оптических волокнах при механическом воздействии. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 29392 от 12.10.2022 г.

за 2023 год:

1. Мехтиев А.Д., Ковтун А.А., Нешина Е.Г., Алькина А.Д., Югай В.В. «Распределенная волоконно-оптическая система охраны периметров различных объектов» // Труды университета, №1, 2023. - С.360-364

2. Нешина Е.Г., Мехтиев А.Д., Алькина А.Д., Биличенко Е.Н., Маликов Н.М. Волоконно-оптическая система обеспечения безопасности проведения горных работ на открытых разработках. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №32036 от 26.01.2023г.

3. Y.G. Neshina, A.D. Mekhtiyev, V.V. Yugay, A.D. Alkina, P.Sh. Madi. Developing A Sensor For Controlling The Pit Wall Displacement. News Of The National Academy Of Sciences Of The Republic Of Kazakhstan. Series Of Geology And Technical Sciences, Almaty: ST «Aruna», Vol.2, No. 458, 2023. - Pp. 160-167.. (Scopus 40 процентиль)

4. Mekhtiyev A.D., Yurchenko A.V., Kalytka V.A., Neshina Y.G., Alkina A.D. and Madi P.Sh. Fiber-Optic Long-Base Deformometer for a System for Monitoring Rocks on the Sides of Quarries. Technical Physics Letters, Vol. 48, No. 15, 2022, pp. 30–32. (Scopus, Science Citation Index Expanded)
5. Нешина Е.Г., Мехтиев А.Д., Калиаскаров Н.Б., Биличенко Е.Н., Алькина А.Д., Маликов Н.М. Волоконно-оптический датчик контроля устойчивости бортов карьеров. Патент на полезную модель №8004. Рег. номер заявки 2023/0108.2, от 03.02.2023
6. Neshina Y.G., Mekhtiyev A.D., Alkina A.D., Dunayev P.A., Manbetova Z.D. Hardware-Software Complex For Identification Of Rock Displacement In Pits. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES ISSN 2224-5278. Volume 3, Number 459 (2023), 180–192 <https://doi.org/10.32014/2023.2518-170X.30> (Scopus 40 процентиль)
7. Нешина Е.Г., Мехтиев А.Д., Кайданович О.Ю. Система контроля смещения горного массива кровли выработок. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №33844 от 27.03.2023г.
8. Mekhtiyev A.D., Abdikashev Y.N., Neshina Y.G., Dunayev P.A., Manbetova Z.D. Monitoring the geotechnical condition of underground Minings using digital technologies. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES ISSN 2224-5278 Volume 1, Number 457 (2023), 166–176. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-170X.267> (Scopus 40 процентиль)
9. A. Mekhtiyev, Y. Neshina, A. Alkina, V. Yugai, V. Kalytka, Y. Sarsikayev and L. Kirichenko. Developing an Intelligent Fiber-optic System for Monitoring Reinforced Concrete Foundation Structure Damage, Applied Sciences (Switzerland), Appl. Sci. 2023, 13(21), 11987; <https://doi.org/10.3390/app132111987> (Scopus, 62 процентиль)

за 2024 год:

1. Нешина Е.Г. «Разработка аппаратно-программного комплекса идентификации смещения горных пород карьеров», № 42745 от «8» февраля 2024 года.
2. Y. Neshina, A. Mekhtiyev, V. Kalytka, N. Kaliaskarov, O. Galtseva, I. Kazambayev. Fiber-Optic System for Monitoring Pit Collapse Prevention. Appl. Sci. 2024, 14(11), 4678; <https://doi.org/10.3390/app14114678> (Scopus 75 процентиль, WoS Q2).



Рисунок1– Лабораторный образец системы

Информация для потенциальных пользователей

В Казахстане развита горнодобывающая промышленность и потенциальными потребителями могут быть около 80 крупных предприятий, занятых добычей различных полезных ископаемых. Т.к. предложенная система решает важную задачу ранней диагностики обрушения горных выработок и бортов карьеров и разрезов, то позволит потенциальным потребителям существенно сократить материальные издержки на ликвидацию аварии и избежать утрат технологического оборудования, а также жертв среди производственного персонала при внезапном обрушении породы в местах проведения горных работ. Результатом проекта будет разработка опытного образца волоконно-оптической системы мониторинга геотехнического состояния горных выработок карьеров, разрезов и подготовка документации.

Область применения

Предприятия, занятые добычей различных полезных ископаемых

Дата обновления информации: 08.11.2024 г.