

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 26

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
17 – 18 мая 2022 г.*

ЧАСТЬ V

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2022**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.
канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.А.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 17–18 мая 2022 г. Выпуск 26. Часть V. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2022. – 446 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, строительства, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2022

ПОДГОТОВКА ДАМБ НАЧАЛЬНОГО ОБВАЛОВАНИЯ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Бокач Н.А., Сажин М.А., Матвеев А.В.</i>	306
АНАЛИЗ СПОСОБОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Береснев П.А., Матвеев А.В.</i>	311
ПРИМЕР МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРОВЕДЕНИЮ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОВЕРКИ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ЛОПАТ <i>Лобанова О.О., Чунту В.В., Матвеев А.В.</i>	317
ПРИМЕР ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ КУСКОВАТОСТИ ВЗОРВАННЫХ ПОРОД НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРОВ <i>Лобанова О.О., Сажин М.А., Матвеев А.В.</i>	320
РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД К ГИДРОТРАНСПОРТУ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Тыринов Д.С., Матвеев А.В.</i>	324
ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНОГЕЛЕВОЙ ЗАБОЙКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАССРЕДОТОЧЕННЫХ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ <i>Апенкин Д.Е.</i>	326
К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБУЧАЮЩЕ-ТЕСТИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА МПИ» <i>Гельгенберг И.О.</i>	330
УВЕЛИЧЕНИЕ УГЛА ОТКОСА БОРТА КАРЬЕРА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОБЪЕМА ВЫЕМКИ ПУСТЫХ ПОРОД <i>Грапезников К.С.</i>	333
ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОДЫХ ПОЧВ НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ УЧАСТКАХ <i>Гурмий Я.А., Рязанова Е.М.</i>	336
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО БОРЬБЕ С САМОВОЗГОРАНИЕМ УГЛЯ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <i>Шинтев И.С.</i>	338
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИИ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ДОБЫТОГО УГЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ТРАНСПОРТОМ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	343
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ДОРАБОТКЕ ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ КОРОТКИМИ ОЧИСТНЫМИ ЗАБОЯМИ <i>Альвинский Я. А., Григорьев А. А., Мананников С.Д.</i>	349
ВОЗМОЖНОСТИ РОБОТИЗАЦИИ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ НА ПРИМЕРЕ АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧЕ <i>Гельгенберг И.О.</i>	353

Способ позволяет снизить экологический ущерб, совместить рекультивацию с горными работами и сократить сроки рекультивации.

Отсутствие широкой реализации способов рекультивации земель связана с отсутствием методической базы проектирования, технических средств и технологических решений, включения рекультивации открытых горных выработок в состав горных работ.

Библиографический список

1. Механогидравлический способ рекультивации открытых горных выработок. 2018, Прохоров Павел Андреевич, Сенкус Валентин Витаутасович, Мансуров Андрей Леонидович ГИАБ № 5 2018, с 59-63.
2. Комплекс механогидравлической рекультивации нарушенных земель. Горный информационно-аналитический бюллетень. № 4. С. 395–401 2017. А.Л. Мансуров, Вал.В. Сенкус, С.В. Степанова, В.В. Сенкус.
3. Гидравлическая и механогидравлическая рекультивация открытых горных выработок. 2016, Горшков Михаил Дмитриевич, Сенкус Валентин Витаутасович, Мансуров Андрей Львович, Сенкус Витаутас Валентинович Горный информационно-аналитический бюллетень. № 4, 2016 С. 131–139.
4. Рекультивация нарушенных земель в угольной промышленности. 2017, Харионовский А.А., Данилова М.Ю Научно-технический журнал №3-2017.
5. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок месторождений: Учебное пособие. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 758с.
6. Технология и комплексная механизация открытых горных работ И.М. Ялтанец Книга 2 Дrajная разработка россыпных месторождений 2009, Издательство МГГУ.

УДК 622.619.4

ПРИМЕР МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРОВЕДЕНИЮ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОВЕРКИ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ЛОПАТ

Лобанова О.О., Чунту В.В., Матвеев А.В.

Научный руководитель: канд. техн. наук Чаплыгин В.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк, chief.a.v@mail.ru*

Рассмотрен порядок методического подхода к проведению опытно-промышленной проверке эмпирических зависимостей на примере расчета величины производительности современных механических лопат.

Ключевые слова: механическая лопата, этапы работы, аналитические и экспериментальные методы.

В настоящее время Кузбасс является крупным горнодобывающим регионом. Угольные компании ежегодно добывают наиболее эффективным и безопасным открытым способом более 200 миллионов тонн угля. Около 50% продукции реализуется за рубежом, при этом балансовые запасы угольных компаний составляют миллиарды тонн.

Все угольные разрезы оснащены современным высокопроизводительным горнотранспортным оборудованием. Применяются механические лопаты с диапазоном вместимости ковшей (ЭКГ-4, ЭКГ-5А ($E=6,0 \text{ м}^3$), ЭКГ-8,....., РН-4100 ($E=56 \text{ м}^3$)).

Выбор методов и разработка методики исследования поставленных задач:

- аналитические;
- экспериментальные лабораторные и натурные.

Опытно-промышленная проверка результатов исследований проводилась, в том числе, на 56-ти кубовых «американцах» Р&Н-4100, машинах, которые работают на Талдинском разрезе с 2009 года, второй - на Бачатском с 2011г. Хорошо зарекомендовали себя экскаваторы Р&Н -2300 и Р&Н -2800 с вместимостью ковша соответственно 20 и 33 м^3 . На Краснобродском разрезе завоевывает должное место продукция отечественного производства - экскаватор ЭКГ-32Р «прямая механическая лопата». Он может работать, обеспечивая достаточный уровень безопасности, при температуре минус 45 градусов, а капитальный ремонт ему потребуется только через 20 лет работы.

Эти экскаваторы осуществляют погрузку взорванной горной массы в карьерные автосамосвалы – БелАЗы: 75131, 75306 и 75600 грузоподъемностью соответственно 130, 220 и 320 тонн.

На всех угольных предприятиях региона применяются автоматизированные системы диспетчерского центра сбора и анализа оперативной информации от различных разработчиков программного обеспечения (ООО «Автоматизированные системы контроля», ООО «Омником», АО «ВИСТ Групп» и др.), обладающие возможностями мониторинга и анализа работы всего задействованного в технологическом процессе комплекса горнотранспортного и вспомогательного оборудования, оборудованного навигационными системами [1].

Функционал применяемых программных комплексов включает в себя следующие основные возможности: оперативный мониторинг работы оборудования; оповещение диспетчеров о заданных типах событий (время погрузки, время простоев, сливы (заправки) топлива и т.д.); формирование графиков показаний датчиков; формирование и диспетчеризация маршрутов перемещения карьерной техники; подробные отчеты о работе техники; мониторинг загрузки автосамосвалов экскаваторами, проводить ретроспективный анализ работы горнодобывающей техники с привязкой к координатам на местности и др (рисунок 1).

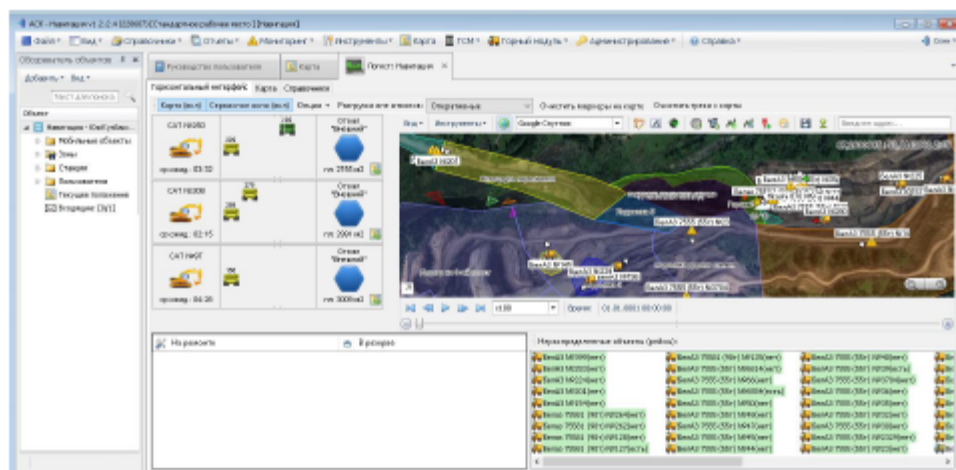


Рисунок 1 – Система мониторинга работы горнотранспортного комплекса

Программное обеспечение САПР БВР «Blast Maker», находящаяся в распоряжении Кафедры Открытых Горных Работ и Электромеханики СибГИУ в соответствии с договором о некоммерческом использовании программного продукта с целью обучения студентов и расчета параметров БВР для разрезов Кузбасса, позволяет проектировать параметры буровзрывных работ в соответствии с фактическими условиями их проведения, учитывая физико-механические свойства взрывааемых пород и степень их обводнения по данным, полученным при маркшейдерской съемке конкретного буровзрывного блока. Кроме того, на основании фотопланограмм, т.е. фотографий взорванных пород с масштабирующей рамкой программа позволяет в процессе исследования определять гранулометрический состав в зависимости от параметров производимых буровзрывных работ и физико-механических свойств разрабатываемых пород.

С целью опытно-промышленной проверки результатов исследований влияния кусковатости взорванных пород на время набора ковша и расчета величины производительности современных механических лопат реализовано проведение анализа работы парка горнотранспортного оборудования по данным систем автоматизированного контроля, замеры гранулометрического состава взорванной горной массы, проверка расчета проектов на производство массовых взрывов с применением программного обеспечения САПР БВР «Blast Maker» и проведение хронометражных наблюдений на местах производства работ.

Библиографический список

1. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов. – Казань : Издательство КНИТУ, 2013. – 154 с.