

ДОНБАССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ  
АКАДЕМИЯ

Потёмкина Виктория Владимировна

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ, МОДЕЛЕЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ  
ЗНАНИЙ ПО ГОРНЫМ РАБОТАМ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ  
ПРЕДПРИЯТИИ

Специальность 8.05010102 – Информационные технологии  
проектирования

АВТОРЕФЕРАТ

На получение образовательно-квалификационного уровня «магистр»

Краматорск – 2014

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Показатель добычи является главным направлением развития горнодобывающей промышленности, и связан со сложными условиями труда человека и эксплуатации горных машин.

Исходя из конкретных горно-геологических характеристик пласта, необходимо правильно выбрать нагрузку на оборудование, горные машины и комплексы, которые способствовали бы эффективной и безопасной работе горнодобывающего предприятия. И именно правильный выбор оптимальной нагрузки на очистной забой ведет к хорошему показателю добычи на угледобывающем предприятии в целом.

Существующие методики расчета нагрузки на комплексный механизированный забой (КМЗ) позволяют определить нагрузку на лаву по добыче угля за цикл, за сутки, за месяц и количество циклов за сутки. Но нет определенных данных и исследований о том, какие именно факторы и как они влияют на добычу угля.

Поэтому рассмотрение вопроса анализа и оптимизации параметров, влияющих на нагрузку комплексно-механизированного очистной забоя на основе корреляционного анализа факторов, определяющих производительность добычи угля является не просто актуальным, но и необходимым для поиска решений оптимальных параметров нагрузки, что позволит определить значение нагрузки на стадии проектирования для избежания простоя оборудования из-за перегруза.

### **Цель и задачи исследования.**

*Цель работы.* Повышение производительности работы угледобывающего предприятия на основе изучения взаимосвязей параметров комплексно-механизированного забоя с использованием методов математической статистики.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ функционального оборудования комплексно-механизированного забоя;
- выделить факторы, которые влияют на нагрузку работы КМЗ;
- построить математическую модель определения нагрузки на КМЗ;
- осуществить выбор метода анализа параметров, которые влияют на нагрузку работы КМЗ;
- спроектировать и реализовать ПМК для расчета нагрузки на КМЗ.
- провести экспериментальные исследования факторов, влияющих на нагрузку работы КМЗ, анализ полученных результатов;
- применить полученные результаты исследования параметров, которые влияют на нагрузку работы КМЗ на этапе проектирования горных работ;
- определить направления для дальнейшего исследования.

*Объект исследования.* Процесс добычи полезного ископаемого в комплексно-механизированном забое.

*Предмет исследования.* Динамика и взаимодействие факторов, которые влияют на нагрузку комплексно-механизированного забоя.

*Методы исследования:*

1. Корреляционный анализ для выделения основных параметров для определения нагрузки на КМЗ.
2. Регрессионный анализ параметров для определения нагрузки на КМЗ.
3. Метод планирования эксперимента.
4. Параметрическая оптимизация нагрузки на КМЗ.

#### **Научная новизна работы.**

1. Создана модель расчета нагрузки на комплексно-механизированный забой.
2. Разработана методика анализа взаимосвязи факторов, влияющих на нагрузку комплексно-механизированного забоя.
3. Разработана методика анализа влияния выделенных параметров на нагрузку КМЗ.

#### **Практическое значение полученных результатов.**

Разработанный подход, методики и программно-методический комплекс могут быть использованы для оптимизации и определения нагрузки на КМЗ еще на стадии планирования и проектирования, что приведет к хорошему показателю добычи угля на угледобывающем предприятии.

#### **Личный вклад соискателя.**

На основе анализа процесса добычи и организации горных работ на угледобывающем предприятии автор дипломной работы определила, что оптимальная добыча полезного ископаемого возможна только при оптимальной работе основного добычного органа – комплексно-механизированного забоя. Также автор определила, что для исследования факторов, влияющих на нагрузку КМЗ необходимо использовать методы корреляционного и дисперсионного анализа, а также провести многофакторный эксперимент. Изучила возможности программы STATISTICA и выяснила, что она позволяет провести в полном объеме исследование. Создала логическую и физическую модель ПМК, а затем реализовала ее программно.

## **Публикации.**

1. Потёмкина В. В. Автоматизация и анализ деятельности угледобывающего предприятия. Интеллектуальні системи в промисловості і освіті: тези доповідей Четвертої міжнародної науково-практичної конференції. 6-8 листопада 2013 р. / редкол.: А.С. Довбиш, С.П. Шаповалов, І.В. Шелехов. – Суми: Видавництво СумДУ, 2013. – с. 180.

2. Потёмкина В. В. Методы исследований взаимосвязей параметров процесса добычи в комплексно-механизированном забое // Научный вестник ДГМА. – 2014.

**Структура и объем работы.** Дипломная работа состоит из введения, пяти разделов, общих выводов, перечня использованных источников из 58 наименований, 44 рисунков, 54 таблиц и 6 приложений. Общий объем дипломной работы составляет 166 страниц, включая 141 страницу основной части и 25 страниц приложений.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

1. Анализ процесса добычи угля и организации горных работ на угледобывающем предприятии показал, что основным направлением работы угледобывающего предприятия является добыча угля. Выделены факторы, которые влияют на нагрузку работы комплексно-механизированного забоя, а именно – длина лавы, мощность пласта, ширина полосы захвата комбайна и плотность угля.

2. Разработана математическая модель определения нагрузки на комплексно-механизированный забой и выбрали корреляционный анализ факторов, которые влияют на нагрузку КМЗ и построили регрессионную зависимость. Это позволило определить связи между выделенными факторами и определить наиболее значимые из приведенных.

3. Разработали методику проведения эксперимента для исследования влияния выделенных параметров на нагрузку комплексно-механизированного забоя.

4. Спроектирован программно-методический комплекс для расчета нагрузки на комплексно-механизированный забой. С помощью которого получили расчетные данные для проведения исследования.

5. Проведенный корреляционный анализ для извлечения знаний по горным работам позволил определить, что существует тесная связь факторов, влияющих на нагрузку комплексно-механизированного забоя, величина которой равна 0,95 для длины лавы, мощности пласта и ширины вынимаемой полосы комбайна; 0,9 для плотности угля.

6. Проведенный дисперсионный анализ позволил определить, что из выделенных факторов наибольшее влияние на нагрузку комплексно-механизированного забоя имеют длина лавы и плотность угля значение критерия Стьюдента которых равно 3,05 для длины лавы и 5,19 для плотности угля, что определяет их значимость в математической модели нелинейной регрессии второго порядка. Выполнили экспериментальные

исследования факторов, влияющих на нагрузку работы комплексно-механизированного забоя показали, что наибольшее влияние на допустимую нагрузку имеет длина лавы, извлечение плотных углей ведет к наименьшему значению добычи угля на угледобывающем предприятии, а оптимальные значения длины исследуемых параметров ведут к лучшему показателю производительности работы лавы.

7. Разработанную математическую модель и методику исследования можно использовать в виде лабораторной работы по проведению корреляционного анализа в пакете STATISTICA, что может быть использовано в учебном процессе.

После проведения анализа опасных и вредных производственных факторов при работе пользователя ПВЭМ, разработаны мероприятия по обеспечению безопасных и комфортных условий труда.

Экономическое обоснование разработанного ПМК в сравнении с аналогами ПП автоматизированного расчета нагрузки на КМЗ показало, что по динамике факторов качества программно-методический комплекс занимает среднюю позицию между аналогами.