



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА

Уральского отделения Российской академии наук
(ИГД УрО РАН)

Мамина-Сибиряка ул., д.58, Екатеринбург, 620075

тел.: (343) 350-21-86, факс: (343) 350-21-11

e-mail: direct@igduran.ru, http://igduran.ru

ОКПО 00190466, ОГРН 1026604961349,

ИНН/ КПП 6660004669/667001001

М. 05. 2021 № *16359/од - 430*

На № _____ от _____

Отзыв ведущей организации на
диссертацию Е.А. Князькина

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИГД УрО РАН, д.т.н.

И.В. Соколов И.В. Соколов



2021г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук» (ФГБУН ИГД УрО РАН) на диссертационную работу **Князькина Егора Алексеевича** «Обоснование параметров энергоэффективных схем водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 20.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

В ИГД УрО РАН представлена диссертация Е.А. Князькина, изложенная на 158 страницах машинописного текста, состоящая из введения, четырех глав, заключительных выводов, списка использованной литературы в 113 наименований (из них 41 на иностранном языке) и автореферат диссертации.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Князькина Егора Алексеевича посвящена исследованиям в области повышения энергоэффективности горного производства на фоне постоянно растущих энергозатрат, связанных, в первую очередь, с переходом горных работ на большие глубины.

В работе рассматривается способ повышения энергоэффективности горного производства за счет использования энергии природных и технологических гидропотоков, перемещаемых непосредственно в горнотехнической системе при подземной добыче полезных ископаемых. К основным преимуществам технологии с использованием энергии гидропотоков следует отнести сокращение эксплуатационных затрат на содержание системы рудничного водоотлива за счет полезного использования энергии гидропотока для производства электроэнергии и повышения качества очистки рудничных вод, сокращения числа эксплуатируемых водосборников, а также полной автоматизации процессов осушения горных выработок. При этом, в мировой практике

наблюдается устойчивая тенденция, связанная с переходом от традиционных минерально-сырьевых источников энергии на возобновляемые, поиск новых, нетрадиционных энергетических источников. Вопросы повышения энергоэффективности в Российской Федерации рассматриваются на государственном уровне и расцениваются как приоритетные направления развития экономики. Поэтому обоснование параметров энергоэффективных схем водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков является весьма актуальной научно-практической задачей.

Научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

1. Установлено, что эксплуатация системы рудничного водоотлива с применением гидроэлектростанции малой мощности должна включать создание сети регулировочных водосборников на вышележащих горизонтах объемом, определяемым из заданных параметров установленной мощности применяемой гидроэлектростанции; напора воды, зависящего от высоты перепуска; плотности воды; времени осаждения взвешенных частиц в гидропотоке; объемов естественного и технологического максимального водопритока; глубины разработки месторождения.

2. Определено, что увеличение производительности рудничного водоотлива при повышении качества очистки рудничных вод в гидроциклонах возможно на основе рациональной взаимосвязи конструктивных параметров и пространственного расположения горных выработок, а также объема перераспределяемых в них гидропотоков с обеспечением минимального давления жидкости для работы гидроциклона.

3. Показано, что снижение внешнего водопотребления рудника через перераспределение гидропотоков системы рудничного водоотлива после очистки воды в гидроциклонах достигается формированием на вышележащих горизонтах накопительных емкостей, объемом, определяемым расходом технической воды на нужды рудника, и при глубине разработки, способной обеспечить требуемый гидравлический напор, определяемый техническими характеристиками применяемого оборудования на основных (бурение, закладка) и вспомогательных (орошение забоев, промывка трубопроводов, обеспыливание, пожаротушение) технологических процессах.

Обоснованность и достоверность защищаемых научных положений подтверждена сходимостью выполненных теоретических расчетов с результатами лабораторных и натурных испытаний разработанных технологий использования энергии гидропотоков.

Практическая значимость результатов диссертационной работы заключается в разработке энергоэффективных структурных схем рудничного водоотлива, обеспечивающих снижение внешнего электро- и водопотребления рудника за счет внутрирудничной генерации электрической энергии и перераспределения гидропотоков системы рудничного водоотлива после очистки в гидроциклонах путем направления части потока на основные (бурение, закладка) и вспомогательные (орошение забоев, промывка трубопроводов, обеспыливание) технологические процессы; обосновании конструкции системы перепускных скважин; повышении условий автоматизации процессов очистки рудничной воды; разработке технологических рекомендаций по переходу с классической схемы водоотлива на схему с рекуперацией энергии гидропотоков. При этом, полученные результаты могут быть использованы на действующих горных предприятиях,

Технико-экономическая оценка реализации предложенных технологических решений на

шахте «Центральная» АО «ЮГК» показала, что величина годовой экономии эксплуатационных затрат при реализации схемы с очисткой воды составляет 15 млн руб. в год, а в схеме с оборотом рудничной воды для технологических нужд – 15,8 млн руб. в год, что определяет срок окупаемости разработанных решений – 5,7 и 5,3 года, соответственно.

Научные результаты имеют значение для теории и практики разработки месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, а выводы и рекомендации достоверны и достаточно обоснованы. Результаты проведенных автором исследований опубликованы в 16 научных работах, в т.ч. 4 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получен 1 патент на изобретение. Основные положения работы апробированы на международных конференциях и научно-технических семинарах.

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы и ее научные положения могут быть использованы:

- горнодобывающими предприятиями с подземным способом добычи;
- проектными и научно-исследовательскими учреждениями при разработке технических проектов по повышению энергоэффективности системы водоотлива;
- результаты, полученные автором в рамках диссертационного исследования, рекомендуется учитывать также при разработке нормативно-технических документов, регламентирующих структуру системы водоотлива.

Замечания к диссертации

1. Не сформулированы в явном виде области применения разработанных технологических решений по шахтному водоотливу. Также в заключении рекомендуется четко структурировать разработанные схемы и их применимость в условиях горного производства (вариант с генерацией, вариант с циклонной водоочисткой, вариант с внутришахтным водопотреблением).

2. В работе не приведены данные, оценивались ли риски от возможных нарушений создаваемых водосборных емкостей, например, прорыв воды в выработки, или мероприятия по их предотвращению.

3. На графиках экономической оценки (например, рис. 7 автореферата) приведена только затратная часть. Желательно привести графики денежных потоков с дисконтированием для большей наглядности финансового профиля проекта по совершенствованию системы водоотлива согласно предложенным решениям.

Заключение

Диссертация Князькина Егора Алексеевича «Обоснование параметров энергоэффективных схем водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, посвященную решению актуальной научной задачи повышения энергоэффективности системы водоотлива горного предприятия. Отмеченные замечания не снижают научной ценности полученных результатов, выводов и рекомендаций работы.

Результаты выполненных автором исследований прошли научную и практическую апробацию. Автореферат диссертации отражает основное содержание работы, а также научные результаты и положения, выносимые на защиту.

К достоинствам представленной диссертационной работы следует отнести значительный объем лабораторных и натурных экспериментальных работ, а также творческий подход к

решению поставленных задач.

По уровню решенной научной задачи диссертационная работа соответствует требованиям, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г № 842, а ее автор, Князькин Егор Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 20.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

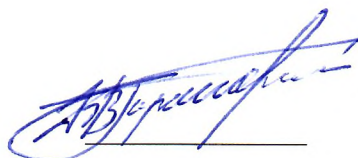
Отзыв на диссертацию заслушан и одобрен на расширенном заседании секции Ученого совета ИГД УрО РАН «Геотехнология», протокол № 4 от 29.04.2021 г.

Заведующий лабораторией транспортных систем
карьеров и геотехники ИГД УрО РАН,
кандидат технических наук



Журавлёв Артём
Геннадиевич

Старший научный сотрудник



Барановский Кирилл
Васильевич

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук

Почтовый адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 58

телефон: +7 (343) 350-21-86, факс: +7 (343) 350-21-11

e-mail: direct@igduran.ru

« 24 » мая 2021г.

Подпись удостоверяю:

Начальник отдела кадров ИГД УрО РАН



Коптелова С.В.