

ОТЗЫВ

на диссертацию Князькина Егора Алексеевича

на тему: «Обоснование параметров энергоэффективных схем водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

Диссертация Князькина Егора Алексеевича представлена на решение актуальной темы в области теоретических основ проектирования энергоэффективных горнотехнических систем технологий преобразования энергии природных и технологических гидропотоков с использованием энергоэффективных схем водоотлива в подземном руднике при освоении в эксплуатацию перспективных месторождений, в том числе расположенных в отдельных регионах со слаборазвитой инфраструктурой.

Повышение эффективности в горнотехнических условиях постоянно растущих затрат на энергоносители, связанные в первую очередь с переходом горных работ на большие глубины, сокращение общего электропотребления рудников с целью разработки и обоснованием параметров схем водоотлива с использованием гидропотока для обеспечения устойчивости функционирования горнотехнической системы подземного рудника является весьма актуальной научно-технической задачей.

Для существенного улучшения технико-экономических показателей на подземных рудниках автором принята идея, заключающаяся в использовании установленных закономерностей формирования и сбора рудничных гидропотоков для преобразования энергии, обоснования принципов и параметров энергоэффективных горнотехнических систем с обеспечением устойчивости их функционирования за счет эффективного преобразования энергии рудничных гидропотоков подземного рудника в целом.

Диссертантом четко сформулированы цели и реализация идеи для решения основных научно-практических задач исследования, а также полученные автором научные положения, выносимые на защиту представляют важное теоретическое и горно-практическое значение. В этой связи, существенными из них по диссертации являются:

Из анализа изученности вопросов и обобщении мирового опыта использования энергии гидропотока для повышения энергоэффективности подземных рудников автором по данной теме диссертации научно обоснованы и определены новые подходы к снижению общего энергопотребления системой водоотлива путем преобразования потенциальной энергии гидропотоков для повышения эффективности работы применяемого оборудования без внешнего энергопотребления путем рациональной взаимосвязи конструктивных параметров горных выработок и гидродинамического оборудования;

Автором разработана методика по определению параметров системы водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков, с учетом влияния природных и техногенных факторов на объем водопритока в подземные выработки и пространственного его расположения и горизонта, гидрогеологических и климатических условий, глубины ведения горных работ, доли собственной энергии в энергетическом балансе рудника;

Диссертантом для определения параметров схемы водоотлива с очисткой воды в гидроциклонах разработана 3D-модель и проведен лабораторный эксперимент по изучению потоковой симуляции движения гидропотоков, которая показала, что давление, создаваемое в полости перепускных скважин полностью удовлетворяет потребности гидроциклона. Экспериментально установлено, что помимо очистки рудничных потоков, схема позволяет создать подпорные давления на входе в насос и тем самым, поднимая его КПД, а также установлены области предпочтительного применения различных типов гидроустановок, где определены возможности генерации электрической энергии посредством гидроэлектростанций (ГЭС) малой мощности в подземных условиях. В этой связи, на базе установленных закономерностей и выбранных параметров ГЭС малой мощности разработана гидротурбинная установка промышленного образца, запуск которой проводился в условиях подземного рудника шахты «Центральная» АО «ЮГК» до 119 кВт ч.;

По результатам опытно-промышленного испытания по применению разработанной конструкции малой ГЭС в условиях шахты «Центральная» на Кочкарском золоторудном месторождении установлено, что генерация электрической энергии в действующей системе водоотлива ниже теоретических оценок потенциала и лабораторных испытаний на 33 и 21 % соответственно. В этой связи, автором в диссертационной работе доказано, что в условиях рудника за счет необходимости водопритоков, неоднородности и шероховатости стенок канав и скважин нарушаются условия непрерывности потоков к гидротурбине, поэтому для увеличения генерируемой мощности микроГЭС необходимо создание сети водосборников на вышележащих горизонтах, рассчитанных на локальный по выработкам объем поступления рудничной воды с учетом времени осаждения взвешенных частиц;

Путем компьютерного моделирования режимов работы энергоэффективной системы водоотлива с очисткой рудничных вод диссертантом выявлена возможность их очистки в гидроциклонах без внешнего энергопотребления за счет создания достаточного для работы гидроциклонов давления в перепускаемых гидропотоках. При этом, увеличение высоты перепуска потока в схемах с использованием гидроциклона на каждые 10 метров создает дополнительное подпорное входное давление, способное увеличить производительность насосных агрегатов на 1%;

Кроме того, им доказано и установлено, что незначительное потребление – до 5% очищенной в гидроциклонах технологической воды на бурение, закладку выработанного пространства, промывку трубопроводов, орошение забоев, обеспыливание, пожаротушение и прочие технологические процессы способны снизить требуемую высоту подъема жидкости насосными агрегатами на 3%, при этом целесообразность применения подобной схемы определяется глубиной разработки, при которой необходимо обеспечить высоту водяного столба в перепускаемых скважинах для образования рабочего напора в технологическом оборудовании.

В заключении, диссертантом Князькиным Е.А. в представленной диссертационной работе «Обоснование параметров энергоэффективных схем водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков» выполнена на актуальную тему, обладает новизной и практической ценностью. Основные результаты, научные положения и рекомендации диссертации апробированы и получено одобрение на публикации в

горнотехнических журналах, сборниках и конференциях и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям ВАК РФ, а ее автор, Князькин Е. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

**Заведующий лабораторией
«Комплексное освоение недр»**

**ИГД им. Д.А. Кунаева,
чл. - корр. НАГН РК, к.т.н.**



Д.К. Бекбергенов

Подпись член – корреспондента Национальной академии горных наук Республики Казахстан, канд. техн. наук, заведующего лабораторией «Комплексное освоение недр» Института горного дела имени Д.А. Кунаева, (ИГД им. Д.А. Кунаева) Бекбергенова Досанбая Калдарбаевича, заверяю:

**И.о. ученого секретаря
ИГД им. Д.А. Кунаева,
кандидат технических наук**



Адилханова Ж.А.

01.06.2021

Д.К. Бекбергенов Д.К.
050046, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая 191.
Телефон: 8(727)3765359.
e-mail: kdbekbergen@mail.ru
Институт горного дела имени Д.А. Кунаева.
Заведующий лабораторией «Комплексное освоение недр»

«Согласен на обработку персональных данных»