

## ОТЗЫВ

научного руководителя профессора, доктора технических наук Рыльниковой Марины Владимировны 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 посвящена обоснованию параметров энергоэффективных схем водоотлива подземного рудника с использованием энергии гидропотоков. Актуальность тематики диссертационной работы обусловлена тенденцией увеличения энергоемкости в горной промышленности, в первую очередь, из-за значительного роста глубины ведения горных работ. При этом, наиболее затратными статьями в структуре себестоимости добычи руды являются: расходы на процессы управления состоянием массива, которые на больших глубинах связаны, как правило, с закладкой выработанного пространства; процессы доставки и подъема горной массы на поверхность; процессы осушения и проветривания глубоких горизонтов. Автор диссертации на основе литературного обзора, проведенных теоретических и лабораторных исследований разработал и обосновал параметры энергоэффективных схем водоотлива с использованием энергии рудничных гидропотоков. На основе проведенных исследований разработана методика выбора энергоэффективной системы рудничного водоотлива, отличающаяся учетом взаимосвязи пространственного расположения и конструктивных параметров горных выработок, объема перемещаемых в них гидропотоков с определением рационального распределения по глубине и в плане гидротехнического оборудования.

Диссертант поставил и решил актуальные исследовательские задачи. Лично обосновал параметры энергоэффективных схем водоотлива во взаимосвязи с глубиной разработки, объемом естественного водопритока, пространственным расположением и конструктивными параметрами горных выработок, объемом используемой на основных и вспомогательных технологических процессах воды, а также с содержанием взвешенных веществ в локальных гидропотоках подземных горизонтов.

В ходе проведения исследований впервые разработаны и представлены энергоэффективные схемы водоотлива на основе генерации дополнительной энергии посредством ГЭС малой мощности, очистки воды в гидроциклонах без внешнего энергопотребления и за счет снижения высоты подъема жидкости насосами при рациональном перераспределении очищенных гидропотоков внутри ГТС рудника на технологические нужды.

Автор диссертации определил условия эффективного применения каждой из разработанных схем. Так, для эксплуатации системы рудничного водоотлива с использованием ГЭС малой мощности необходимо создание сети регулировочных водосборников на вышележащих горизонтах объемом, зависящим от мощности применяемой гидротурбины, напора и плотности воды, а также от времени осаждения взвешенных частиц гидропотока; при этом перепуск накопленного объема должен осуществляться по вертикальным или крутонаклонным скважинам, исключая горизонтальные или слабонаклонные участки на пути следования потока к гидротурбине активного типа. При увеличении производительности рудничного водоотлива путем очистки рудничных вод в гидроциклонах без внешнего энергопотребления достигается рациональной взаимосвязью конструктивных параметров и пространственного расположения горных выработок, объема перераспределяемых в них гидропотоков с обеспечением давления потока в диапазоне от минимального до максимального для функционирования гидроциклона рабочего давления, определяемого техническими характеристиками. Снижение внешнего водопотребления рудника через перераспределение гидропотоков системы рудничного водоотлива после очистки воды в гидроциклонах возможно при формировании на вышележащих горизонтах накопительных емкостей объемом, определяемым по номинальному расходу технической воды оборудованием рудника и временем его непрерывной эксплуатации, а также при глубине разработки, достаточной для образования требуемого гидравлического напора, определяемого техническими характеристиками применяемого оборудования на основные и вспомогательные технологические процессы.

Решению поставленных задач способствовал комплекс методов и методик исследования. Среди них - обобщение результатов научных исследований отечественных и зарубежных ученых в области энергоспроизводства при комплексном освоении недр, анализ показателей работы систем водоотлива на действующих горных предприятиях, компьютерное трехмерное моделирование рудничных гидропотоков в различных режимах работы системы водоотлива, физическое моделирование процесса откачки рудничных вод на базе разработанного лабораторного стенда, апробация параметров разработанной технологии в условиях подземного рудника, технико-экономический анализ

При работе над диссертацией, выполнении исследовательских экспериментов Князькин Е.А. проявил высокую эрудицию, склонность к инновациям, аналитическим исследованиям, чрезвычайное трудолюбие и творческую инициативу, глубокие профессиональные навыки, знание проблем современного горного производства и тенденций его развития, умение самостоятельно ставить сложные задачи и их решать, анализировать полученные


результаты, настойчивость в достижении поставленной цели. Материал диссертации изложен лаконично, технически и методически грамотно. Князькин Е.А. – автор 16 научных работ, 4 из которых опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки России, также получен патент на изобретение.

Результаты исследований заключаются во внедрении разработанных инновационных схем для повышения энергоэффективности системы водоотлива при отработке месторождений твердых полезных ископаемых.

Егор Алексеевич – сложившийся научный исследователь, подтвердивший способность к творческому мышлению и самостоятельным научным изысканиям. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и отвечает всем требованиям ВАК, а её автор, Князькин Егор Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Настоящим даю свое согласие на обработку персональных данных.

Научный руководитель работы  
профессор, доктор технических наук,  
заведующий отделом теории  
проектирования освоения недр  
ИПКОН РАН

  
30.03.2021г.

Рыльникова  
Марина Владимировна

Подпись профессора, доктора технических наук, заведующего отделом теории проектирования освоения недр Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук (ИПКОН РАН) Рыльниковой Марины Владимировны заверяю

Ученый секретарь ИПКОН РАН,  
доктор технических наук



В.С. Федотенко

М.В. Рыльникова: 111020, г. Москва, Крюковский тупик 4,  
Отдел теории проектирования освоения недр  
Телефон: 8 (495) 360-89-60, e-mail: rylnikova@mail.ru