

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**  
**Д 002.074.02, созданного на базе**  
**Федерального государственного бюджетного учреждения науки**  
**Института проблем комплексного освоения недр**  
**им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН)**  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета 19 мая 2021 г. № 7Д/21.

О присуждении РЫЖОВУ Сергею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ МОЩНОСТЕЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ» по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем принята к защите 03 марта 2021 г. протоколом № 2Д/21 диссертационным советом Д 002.074.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН).

РЫЖОВ Сергей Владимирович, 1968 года рождения, в 1993 году окончил Московский инженерно-физический институт по специальности «прикладная математика», специализация – системный анализ и теория принятия решений в управлении экономикой. В 2004 году получил международный профессиональный сертификат CFA Institute в области инвестиционного и финансового анализа и управления активами. В период с 1994 года по 2009 год работал в компаниях Инвестиционной группы Пионер (США), Инвестиционной группы ЕСН, Национальной резервной корпорации. С 2009г. - Советник Генерального директора Инвестиционной группы «Русские фонды» по корпоративным финансам. В 2010 году избран в Совет директоров ПАО «Селигдар», с 2013 года Председатель Совета директоров ПАО «Селигдар». С 2020 года – соискатель ИПКОН РАН по специальности 25.00.21 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук в Отделе теории проектирования освоения недр.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Рыльникова Марина Владимировна, заведующий Отделом теории проектирования освоения недр ФГБУН Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова (ИПКОН РАН).

Положительные отзывы на работу получены от официальных оппонентов:

– Пыталева Ивана Алексеевича, доктора технических наук по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем, профессора, профессора кафедры разработки месторождений полезных ископаемых, директора Института горного дела и транспорта ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск;

– Пастихина Дениса Валерьевича, кандидата технических наук по специальности 05.15.03 – Открытая разработка месторождений полезных ископаемых, доцента, доцента кафедры «Геотехнологии освоения недр», Горный институт НИТУ «МИСиС», г.Москва.

Положительный отзыв от ведущей организации (г. Екатеринбург) составил Корнилков Сергей Викторович, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН «Институт горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН) и указал следующее:

«Диссертация Рыжова Сергея Владимировича «Обоснование рационального соотношения изменяющихся мощностей горнодобывающих и перерабатывающих производств золотодобывающего предприятия на различных этапах развития открытых горных работ» представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, посвященную решению актуальной научной задачи совершенствования методики проектирования комплексного освоения недр при обосновании рациональной стратегии разработки месторождений с учетом

текущего состояния горнотехнической системы и внешних условий, рисков и характера решения приоритетных задач.

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

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, Рыжов Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их публичной известностью и значимостью научных публикаций в российских и зарубежных ведущих научных журналах. научными достижениями в области проектирования открытой геотехнологии разработки месторождений полезных ископаемых.

По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 6 статей изданы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Российской Федерации, получен патент на изобретение. Общий объем публикаций по теме диссертации – 4 печатных листа. Авторский вклад соискателя – 2,8 печатных листа.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах, рекомендуемых ВАК России:

1. Рыжов С.В., Иляхин С.В., Сытенков В.Н. Влияние календарного графика разработки месторождения на срок окупаемости проекта строительства перерабатывающего предприятия // Рациональное освоение недр. – 2019. – № 1. С. 62–68.

2. Рыжов С.В., Иляхин С.В., Сытенков В.Н., Никитин А.А. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала рудных месторождений // Горный журнал. – 2020. – № 12. С. 25–29.

3. Рыльникова М.В., Рыжов С.В. Обоснование структуры производственной мощности золотодобывающего предприятия на различных этапах развития открытых горных работ // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. – 2020. – Вып. 2. С. 458–470.

4. Рыльникова М.В., Рыжов С.В., Есина Е.Н. Особенности горно-геологических и горнотехнических условий освоения золоторудных месторождений Нижнеякокитского рудного поля // Горная промышленность. – 2020. – № 2. С. 115–120.

5. Рыжов С.В., Рыльникова М.В., Есина Е.Н., Рокосовский К.С. Влияние факторов распределения ценного компонента в массиве месторождения на структуру оптимальной производственной мощности золотодобывающего предприятия // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2020. – Вып. 4. С. 224–239.

6. Рыжов С.В., Рыльникова М.В., Есина Е.Н. Особенности горно-геологических и горнотехнических условий освоения золоторудного месторождения Рябиновое // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. – 2020. – Т. 21. № 2. С. 113–122.

В прочих изданиях

7. Каплунов Д.Р., Рыжов С.В. Обоснование рациональной производственной мощности по добыче и переработке золотоносных руд // Материалы конференции Международной научной школы академика К.Н. Трубецкого «Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр» – М.: ИПКОН РАН, 2020. – С. 19–22.

8. Рыжов С.В., Рыльникова М.В., Есина Е.Н., Рокосовский К.С. Исследование влияния распределения ценного компонента в массиве месторождения на структуру оптимальной производственной мощности золотодобывающего предприятия // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «ЗОЛОТО. ПОЛИМЕТАЛЛЫ. XXI ВЕК». – М.: ИПКОН РАН, 2020. – С. 28–30.

Получен патент на изобретение:

9. Патент РФ на изобретение № 2622534. Способ извлечения благородных металлов из отработанных штабелей кучного выщелачивания / Башлыкова Т.В., Рыжов С.В., Аширбаева Е.А., Грознов И.Н. – Оpubл.16.06.2017. Бюл. № 17.

В диссертации соискатель ученой степени ссылается на автора или источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично или в соавторстве, Рыжов С.В. отмечает это обстоятельство. Недобросовестных заимствований соискателем нет. Оригинальность текста составила 80%.

На диссертацию и автореферат поступили 12 положительных отзывов:

1. Харитонов Игорь Леонидович, кандидата технических наук, директора по развитию АО «СУЭК-Кузбасс», Шишкова Романа Игоревича, старшего менеджера управления стратегии и перспективного планирования АО «СУЭК-Кузбасс»;

2. Гавришева Сергея Евгеньевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Разработки месторождений полезных ископаемых», ФГБОУ ВО МГТТУ им. Г.И. Носова;

3. Пивеня Геннадия Федоровича, доктора технических наук, профессора первого заместителя генерального директора АГД Даймондс;

4. Макарова Александра Михайловича, доктора технических наук, профессора, исполнительного директора ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» и Довженка Александра Сергеевича, доктора технических наук, ведущего научного сотрудника ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства»;

5. Лизункина Владимира Михайловича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»;

6. Косолапова Александра Иннокентьевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Открытые горные работы» и Кузнецова

Дмитрия Владимировича, кандидата технических наук, доцента кафедры «Открытые горные работы», Сибирский федеральный университет;

7. Иляхина Сергея Васильевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры горного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ-РГГРУ);

8. Сарычева Геннадия Александровича, доктора физико-математических наук, профессора, заместителя исполнительного директора - директора департамента по управлению инвестиционными проектами АО «Атомредметзолото»;

9. Леля Юрия Ивановича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой разработки месторождений открытым способом (РМОС) ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»;

10. Федорина Валерия Александровича, доктора технических наук, главного научного сотрудника, Институт угля Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН;

11. Парфенова Дмитрия Юрьевича, кандидата технических наук, начальника отдела Стратегического планирования и инвестиционного анализа ПАО «Селигдар»;

12. Рогожина Александра Алексеевича, кандидата физико-математических наук, первого заместителя генерального директора ФГБУ «ВИМС» и Швабенланд Елены Егоровны, кандидата технических наук, заведующего сектором цветных, редких и благородных металлов отдела «Методические основы оценки проектной и технической документации на разработку месторождений полезных ископаемых.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** новая методика оптимизации соотношения изменяющихся производственных мощностей горнодобывающих и перерабатывающих комплексов в единой горнотехнической системе освоения рудного месторождения;

**предложена** оригинальная идея, которая заключается в определении рациональной производительной мощности горнодобывающих и перерабатывающих

производств на различных этапах развития горных работ в едином горно-обогательном комплексе золотодобывающего предприятия на основе разработанной математической модели оптимизации соотношения производительности в циклах открытой добычи и переработки руд методами чанового и кучного выщелачивания, промежуточного складирования рудной массы во временных складах с варьированием бортового и среднего содержания золота в руде и перерабатываемой рудной массе;

**доказана** эффективность совершенствования принципов и методов проектирования горнотехнической системы, направленных на обоснование рационального соотношения производительности золотодобывающего карьера и перерабатывающих производств на различных этапах развития горных работ;

**введено** новое понятие – рациональное соотношение производственной мощности добывающих и перерабатывающих комплексов, изменяемое в динамике развития горных работ на месторождении.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что:

**обоснованы** положения предложенной методики оптимизации рационального соотношения изменяющихся мощностей горнодобывающих и перерабатывающих производств золотодобывающего предприятия на различных этапах развития открытых горных работ;

**применительно к проблематике диссертации** результативно использован комплекс базовых методов исследований, включающий сбор, обобщение и анализ результатов научных исследований и практического опыта оптимизации объемов производства и построения календарного графика разработки месторождений открытым способом, математическое моделирование, производственный эксперимент, математическую обработку результатов в сравнении с показателями практики горных работ. В качестве основных методов исследований использовались: экономико-математический подход к построению производственно-финансовых моделей функционирования горнотехнической системы, статистическая обработка результатов, научное обобщение, технико-экономические расчеты с практическим

подтверждением результатов при разработке золоторудных месторождений Нижнеякокитского рудного поля и Рябинового Алданского района Республики Саха (Якутия);

**изложены положения**, свидетельствующие о том, что в условиях ограничения перерабатывающих руду мощностей оптимизация соотношения производительности комплексов добычи и переработки золотоносных руд со складированием бедных руд во временных складах должна производиться с учетом распределения содержания ценных компонентов в массиве месторождения по площади и глубине распределения запасов с дифференциацией в динамике развития горных работ уровней кондиций на добываемые и перерабатываемые руды в единой горнотехнической системе освоения месторождения золотоносных руд открытым способом;

**разработан** новый подход к проектированию горнотехнических систем, основанный на определении диапазона динамично изменяющихся в ходе развития горных работ на месторождении базовых показателей: производственной мощности комплексов добычи, временного складирования и переработки руд и техногенного сырья, уровня кондиций на добываемые и перерабатываемые руды, бортового содержания ценных компонентов;

**изучены** закономерности распределения ценных компонентов в массиве месторождения;

**обоснована** стратегия освоения золоторудных месторождений Нижнеякокитского рудного поля и Рябинового с высокой экономической эффективностью;

**проведена** модернизация существующих математических моделей оптимизации соотношения производительности в циклах открытой добычи и переработки руд с промежуточным складированием рудной массы во временных складах и варьированием бортового и среднего содержания золота в руде и перерабатываемой рудной массе.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что предложенный метод оптимизации соотношения**

производительности горнодобывающих и перерабатывающих производств реализован при разработке золоторудных месторождений Нижнеякокитского рудного поля и Рябиновое Алданского района Республики Саха (Якутия).

**Результаты исследований рекомендованы к использованию** на ряде горнодобывающих предприятий при перспективном и оперативном планировании производства. Кроме того, разработанный в диссертации комплекс обоснованных и апробированных научно-технических решений найдет широкое применение в проектных и научно-исследовательских работах, при проектировании разработки месторождений проектными организациями: «ТОМС», «Питергорпроект». Результаты, полученные автором в рамках диссертационного исследования, рекомендуется учитывать также при разработке нормативно-технических документов, регламентирующих процесс обоснования производительности карьеров и обогатительных фабрик, сохранения ресурсов недр и их комплексного использования;

**Определена область использования результатов работы:** технологические регламенты, нормативно-техническая документация по проектированию горнодобывающих предприятий, в учебном процессе учреждений высшего и дополнительного профессионального обучения при подготовке горных инженеров по специальности «Горное дело»;

**Создана производственно-финансовая модель функционирования горнотехнической системы** при освоении золоторудных месторождений Нижнеякокитского рудного поля и Рябиновое Алданского района Республики Саха (Якутия).

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** результаты получены с использованием достоверных исходных данных, апробированных методов исследования, методик аналитических расчетов и сертифицированного оборудования, сопоставлением с результатами натурных экспериментов и практики эксплуатации месторождения;

**теория** обеспечивается представительностью и надежностью исходных данных для анализа и расчета, корректностью постановки задач исследований и согласуется с результатами опубликованных теоретических и практических исследований других авторов;

**идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта горнорудных предприятий с открытым способом разработки месторождений твердых полезных ископаемых;

**использованы** результаты исследований закономерностей формирования параметров горнотехнических систем, влияющих на выбор плана развития горных работ и календарного графика разработки месторождений твердых полезных ископаемых, полученные автором в диссертационной работе, согласующиеся с результатами, представленными в научных источниках по исследуемой тематике;

**установлено** совпадение полученных автором количественных и качественных показателей с аналогичными результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

**использованы** современные методики сбора и обработки информации при корректном применении статистических методов, факторного анализа, результатов обобщения передового опыта и анализа параметров технологий освоения золоторудных месторождений.

**Личный вклад соискателя состоит** в участии на всех этапах исследований в: выборе цели и постановке задач исследований, проведении экспериментально-аналитических и экспериментальных работ, разработке производственно-финансовых моделей функционирования горнотехнических систем и методик определения их рациональных параметров, подготовке 8 публикаций и получении патента на изобретение по теме диссертации.

Полученные соискателем научные результаты соответствуют пунктам паспорта научной специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем: п. 1. Методологические – горно-геологическая и технико-экономическая оценка месторождений при проектировании горнотехнических систем; обоснование типа и структуры горнотехнической системы и выбор методов ее моделирования и оптимизации параметров; исследование взаимосвязи между подсистемами и элементами горнотехнических систем (предприятий по извлечению из недр полезных ископаемых, созданию и использованию подземного пространства); обоснование методов оценки точности и надежности принимаемых

решений, обеспечение качества проектов с учетом промышленной и экологической безопасности и выпуска конкурентоспособной продукции; п. 2. Геотехнологические – выбор способа разработки месторождения или его части; обоснование параметров горнотехнических систем на базе сочетаний различных геотехнологий, выбор области их применения на месторождении и в региональном масштабе; установление производственной мощности горных предприятий и последовательности строительства и ввода в эксплуатацию. Обоснование технологических схем предприятий в целом, схем вентиляции и транспорта; исследование технологических схем и параметров вскрытия и подготовки месторождений, отдельных пластов, залежей и рудных тел; п. 3. Технико-экономико-экологическое – обоснование критерия оптимальности и установление зависимостей между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в связи с научно-техническим прогрессом, социально-экономическими и экологическими факторами; обоснование параметров горнотехнических систем на различных этапах их функционирования, реконструкции, технического переоснащения; исследование целесообразности, масштабов и принципов комплексного освоения недр, количественных и качественных характеристик георесурсов.

Диссертация **РЫЖОВА Сергея Владимировича** является завершенной научно-квалификационной работой, в которой дано новое решение актуальной научно-практической задачи обоснования рационального соотношения производственной мощности золотодобывающего карьера, комплексов временного складирования руд и перерабатывающих производств на различных этапах развития горных работ, что имеет важное значение для безопасного и устойчивого функционирования золотодобычи в России.

Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем, соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о порядке присуждения учёных степеней.

На заседании 19 мая 2021г. диссертационный совет принял решение присудить **РЫЖОВУ Сергею Владимировичу** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 19, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председательствующий на заседании  
диссертационного совета,  
чл.-корр. РАН,



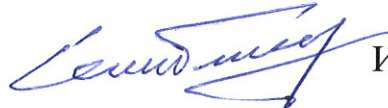
В.Н. Захаров

Ученый секретарь диссертационного совета,  
докт. техн. наук



В.С. Федотенко

Председатель комиссии,  
зав. отделом, проф., докт. техн. наук



И.И. Айнбиндер

19 мая 2021 г.