



Утверждаю:

Директор ИГД УрО РАН

д.т.н. Соколов И.В. 

« 17 »

июня

2022 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### **Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук**

Диссертация «Обоснование методики геоинформационного моделирования при планировании горных работ в режиме управления качеством сырья» выполнена в ФГБУН Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук (ИГД УрО РАН).

В период подготовки диссертации и по настоящее время Яковлев Андрей Михайлович работал в лаборатории управления качеством минерального сырья в ИГД УрО РАН в должности от младшего до старшего научного сотрудника.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Обсуждаемая диссертационная работа выполнена на актуальную тему компьютерного планирования горных работ с использованием ГИС технологий в режиме управления качеством минерального сырья, что позволяет повысить комплексность использования минерально-сырьевой базы и экономическую эффективность отработки месторождений открытым способом. Тема является актуальной как с теоретической, так и с практической точки зрения. Диссертация написана технически грамотным языком, стиль диссертации отличается логически правильным построением.

**Личное участие автора** состоит в постановке задач и поиске методов решения. Сборе, обработке, анализе, интерпретации данных, разработке алгоритмов, элементов программного обеспечения и методик геоинформационного моделирования разнородных данных для выбора

рационального способа управления качеством, в создании методики накопления геологических баз данных, построении компьютерных моделей, разработке усовершенствованной методики компьютерного планирования горных работ.

**Достоверность научных положений, результатов и выводов** подтверждается корректностью постановки задач и применения методов исследования, достаточным объемом проанализированной информации и изученных статистических данных, аргументированной обоснованностью теоретических выводов и практических рекомендаций, сходимостью результатов моделирования и фактического распределения качественных характеристик в массиве горных пород.

**Научная новизна состоит в:**

– целенаправленном системном геоинформационном моделировании различных горно-геологических условий, как базы для оценки и рационального комплексного использованию запасов месторождений;

– выборе способа управления качеством минерального сырья на основе экспресс-оценки и автоматизированного поиска перспективных для управления качеством участков рабочей зоны карьера;

– разработке экспресс-методики геоинформационного обеспечения процессов планирования горных работ, основанной на вероятностно-статистическом анализе изменчивости качественных характеристик, обеспечивающей гибкое поэтапное принятие технологических решений.

**Практическая значимость работы состоит** в разработке комплекса методик, адаптирующих геологические базы данных к решению задач управления качеством минерального сырья, используемых различными программными системами, в т.ч. авторской, выработан алгоритм анализа распределения качества руд в недрах, как основа технологических подходов к его стабилизации, разработаны основные блоки методики планирования открытых горных работ в режиме формирования рудопотоков заданного качества.

**Ценность научных работ соискателя состоит** в том, что в них поставлены и решены задачи, касающиеся комплексного использования

полезных ископаемых, разработки и систематизации методик геометризации. Рассматриваемые вопросы касаются учета качественных показателей при автоматизированном планировании горных работ. В трудах Яковлева А. М., отражены основные понятия исследования, проанализированы подходы к решению задач управления качеством, геометризации, компьютерного моделирования и автоматизированного планирования горных работ. На основании исследований разработаны экспресс-методики, обеспечивающие полноту и качества извлекаемых из недр в процессе отработки карьеров запасов.

**Научная специальность, которой соответствует диссертация.**

Тематика исследований, результаты которых приведены в диссертации соответствует пунктам 2, 6 и 7 паспорта ВАК специальности 25.00.35. Таким образом, кандидатская диссертация Яковлева А.М. на тему «Обоснование методики геоинформационного моделирования при планировании горных работ в режиме управления качеством сырья» соответствует специальности 25.00.35 – «Геоинформатика» и отвечает требованиям, предъявляемым Положением ВАК при министерстве науки и высшего образования РФ.

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.**

По результатам исследований опубликовано 19 печатных работ, в том числе 9 – в ведущих научных рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем, соответствует специальности 25.00.35 – «Геоинформатика».

**В ведущих рецензируемых журналах, определенных ВАК Минобрнауки России.**

1. Лаптев Ю.В. Перспективы управления качеством сырья на Эльгинском месторождении каменного угля / Ю.В. Лаптев, А.М. Яковлев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – № S4. С. – 83-95.

2. Яковлев В. Л. Геоинформационная оценка изменчивости качества титаномагнетитовых руд Гусевогорского месторождения/ В.Л. Яковлев, Ю.В. Лаптев, А.М. Яковлев // Литосфера. – 2014. - №5. – С.122 – 128.
3. Корнилков С.В. Раздельная переработка руд Гусевогорского месторождения / С.В. Корнилков, А.Н. Дмитриев, А.Е. Пелевин, А.М. Яковлев // Горный журнал. – 2016. - № 5 – С. 86–89.
4. Корнилков С. В. Прогноз качественных показателей добываемого сырья на основе геоинформационных технологий/ С. В. Корнилков, В. М. Аленичев, Ю. В. Лаптев, А. М. Яковлев// Горный журнал. – 2017. – № 12 – С. 10 – 15.
5. Кантемиров В. Д. Геоинформационные технологии при моделировании качественных характеристик руд/ В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов // Геоинформатика. – 2019. – №. 3. – С 12-18. (ВАК)
6. Кантемиров В. Д. Оценка качественных показателей полезных ископаемых с использованием геоинформационных технологий блочного моделирования / В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов // Геоинформатика. – 2020. – № 3. – С. 29-37.
7. Кантемиров В. Д. Современные подходы к выбору методов рудоподготовки минерального сырья/ В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев, М. В. Козлова// Маркшейдерия и Недропользование. – 2020. – № 4(108). – С. 29-34
8. Яковлев А.М. Апробация алгоритмов автоматизированной обработки геологических баз данных в технологических схемах управления качеством минерального сырья // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). –2021. –№ 5-1. –С. 248-257.
9. Яковлев А.М. Планирование горных работ в режиме управления качеством сырья на основе геоинформационного моделирования // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2021. –№ 5-1. –С. 258-268.

## Статьи в сборниках, журналах и материалах конференций.

1. А. М. Яковлев, Р. С. Титов Геометризация размещения качественных свойств каменного угля на Эльгинском месторождении / А. М. Яковлев, Титов Р. С. // Проблемы недропользования: докл. Материалы III всероссийской молодежной научно-практической конференции – г. Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2009 – С. 186 – 199.

2. А. М. Яковлев Геометризация качественных показателей Эльгинского месторождения каменного угля / А. М. Яковлев, С. В. Корнилков, Ю. В. Лаптев // Международный научно – промышленный симпозиум «Уральская горная школа регионам»: докл.– г. Екатеринбург: УГГУ, 2009 – С. 92 – 94.

3. Лаптев Ю. В. Методика геометризации качественных характеристик Гусевогорского месторождения титаномагнетитовых руд / Ю. В. Лаптев, А. М. Яковлев, Р. С. Титов // Сб. науч. тр. VIII Всероссийской молодежной научно-практической конференции по проблемам недропользования, 3 - 6 февраля 2014 г/ ИГД УрО РАН. – Екатеринбург, 2014. (электронное издание).

4. Яковлев А. М. Использование ГИС технологий для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых/ А. М. Яковлев, В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов// V Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем» – Казань 7-8 сентября, 2016. – С. 91 – 98.

5. Кантемиров В. Д. Возможности компьютерного моделирования для решения вопросов управления качеством минерального сырья/ В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев// Проблемы недропользования [Электронный ресурс]: рецензируемое сетевое периодическое научное издание/ ИГД УрО РАН. - 2016. - № 4. – С. 170 – 176 – Режим доступа: //trud.igduran.ru.

6. Яковлев А.М. Моделирование геологического объекта по данным эксплуатационной разведки для прогноза изменчивости качественных показателей / А.М. Яковлев, В.Д. Кантемиров, Р.С. Титов // Проблемы

недропользования [Электронный ресурс]: рецензируемое сетевое периодическое научное издание/ ИГД УрО РАН. - 2017. - № 4. – С. – 85-94

7. Основные направления совершенствования методов рудоподготовки минерального сырья/ В. Л. Яковлев, В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов// Проблемы недропользования. – 2019. – №. 3 – С. 95-106.

8. Кантемиров В. Д. Анализ эксплуатационных показателей горнодобывающего оборудования ведущих железорудных карьеров России / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев// Известия Вузов Горный журнал. – 2019. – № 2. – С. 40-50.

9. Яковлев А.М. Практическое применение геоинформационных технологий для моделирования качественных показателей комплексных руд / А.М. Яковлев, В.Д. Кантемиров, Р.С. Титов // В сборнике: Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений. сборник докладов. –2019. –С. 229-234.

10. Кантемиров В.Д. Геоинформационные технологии блочного моделирования для оценки качественных показателей полезных ископаемых в условиях переходных процессов горного производства / В.Д. Кантемиров, А.М. Яковлев, Р.С. Титов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. –2021. –№ 1 (215). –С. 38-48.

Диссертация соответствует требованиям, установленным пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. Текст диссертации был проверен в системе «Антиплагиат».

Диссертация «Обоснование методики геоинформационного моделирования при планировании горных работ в режиме управления качеством сырья» Яковлев Андрей Михайловича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика».

Заключение принято на расширенном заседании секции «Геотехнология-  
Геоинформатика» Ученого Совета ИГД УрО РАН.

Присутствовало на заседании 15 чел. Результаты голосования:

«За» - 15 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол УС №5  
от 17.06.2022г.

Председательствующий на заседании

расширенной секции

«Геотехнология- Геоинформатика»

Ученого совета ИГД УрО РАН, к.т.н.



\_\_\_\_\_ А.В. Глебов