

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Пятигорского

Института Северо-кавказского

Федерального Университета, к.п.н.



Похилько Л. В.

«26» 08 2025 г.

О Т З Ы В

Ведущей организации по диссертации Таланова Николая Александровича «Разработка методов и моделей оценки технического состояния шахт и подземных сооружений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1. Актуальность темы диссертации

В современной горнодобывающей промышленности наблюдается острая проблема несоответствия существующих систем контроля техническим требованиям современности. Существующие методы диагностики подземных объектов не обеспечивают необходимой точности и надёжности, что обусловлено отсутствием инновационных подходов к проектированию, строительству и мониторингу производственной инфраструктуры.

В современных условиях приоритетное значение приобретают вопросы оптимизации проходческого цикла и разработки интегрированной системы управления технологическими процессами. Решение этих задач требует проведения всестороннего системного анализа объектов и создания комплексной методологии оценки влияющих факторов. При этом неизменной остаётся фундаментальная задача — максимально эффективное освоение месторождений полезных ископаемых.

Современные предприятия горнодобывающей отрасли представляют собой комплексные системы, включающие технологические, добычные и обслуживающие компоненты. Их слаженная работа направлена на достижение установленных производственных показателей. Ключевыми элементами производственной инфраструктуры выступают системы вентиляции, водоотлива, рудничного транспорта, а также главный и вспомогательный стволы и комплекс инженерных систем.

Существующая система диагностического контроля базируется на автономных системах мониторинга для каждого объекта. Несмотря на

определённую надёжность и возможность локального контроля, такой подход имеет существенные ограничения в области оперативного информационного обмена. При проведении буровзрывных работ наблюдается неравномерное распределение информации: данные о взрыве оперативно передаются всем службам, в то время как информация о завершении проветривания или активации системы пылеподавления часто передаётся с задержкой или не передаётся вовсе.

Подобная фрагментация информационных потоков ведёт к нерациональному использованию производственного потенциала и экономическим потерям. В связи с этим разработка и внедрение комплексной системы мониторинга, объединяющей современные методы, математические модели и алгоритмы управления техническим состоянием объектов, становится актуальной научно-технической задачей. Её решение способно существенно повысить эффективность работы горнодобывающих предприятий.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертации Таланова Н.А. состоит в применении методов системного анализа для сложного технологического процесса – добычи и извлечению породы на подземных горных выработок Кировского рудника АО «Апатит», построении концептуальной модели управления технологическим процессом эксплуатации Кировского рудника АО «Апатит», разработке математической модели горной выработки, проектировании на основе нее системы вентиляции подземного комплекса выработок Кировского рудника АО «Апатит».

Это достигается за счет глубокого исследования взаимовлияния факторов, установления закономерностей протекания процессов пылеобразования, изменения температуры, изменения концентрации оксида азот и угарного газа и их влияния на технологический цикл горнодобывающего предприятия.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертации Таланова Н.А. обусловлена представленным объемом данных шахтных наблюдений, использованием современных апробированных методов исследований, включающих численное моделирование изменения концентрации газов, процесса пылеподавления, а также установления температурного режима, сходимостью результатов моделирования с данными натурных наблюдений.

Обоснованность научных результатов также обеспечивается анализом широкого круга литературных источников, связанных с темой диссертационной работы и отражающих результаты исследований известных российских и зарубежных ученых.

Полученные выводы и рекомендации прошли проверку на практике и подтвердили свою эффективность. Результаты работы внедрены в деятельность компаний, что подтверждено соответствующими документами, гарантирующими надёжность итоговых предложений и их реальную применимость.

4. Научные результаты и их ценность

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу и содержит ряд новых научных результатов и положений. Можно согласиться с соискателем, что основными результатами работы, обладающими научной новизной, являются следующие:

1. Концептуальная модель системы управления технологическим процессом эксплуатации Кировского рудника АО «Апатит», которая отличается обоснованным выбором входных, внутренних, измеряемых и управляемых воздействий, что позволяет на её основе разрабатывать математическую модель системы управления вентиляцией.

2. Математическая модель и система управления вентиляцией Кировского рудника АО «Апатит», которая учитывает процессы пылеобразования, концентрацию оксида азота и угарного газа, а также оптимальную температуру рудничного воздуха и позволяет сократить продолжительность проходческого цикла.

Научные результаты освещены в публикациях автора, в том числе в статьях из перечня рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией, и в статьях, индексируемых международными базами данных (Scopus). Особо хотелось бы отметить наличие патента на изобретение.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в разработке концептуальной модели системы управления технологическим процессом эксплуатации Кировского рудника АО «Апатит», которая отличается обоснованным выбором входных, внутренних, измеряемых и управляемых параметров, что позволяет на её основе разрабатывать математическую модель.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в разработке математической модели и синтез системы управления вентиляцией Кировского рудника АО «Апатит», которая позволяет значительно сократить продолжительность проходческого цикла, тем самым увеличивая скорость строительства, использована в деятельности ООО «СОФТ СИНТЕЗ ЛАБ» для разработки комплексной системы цифровизации процессов добычи полезных ископаемых (акт внедрения от 15.07.2024 г.).

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Проведённое исследование открывает новые перспективы в области моделирования производственных структур и анализа их динамики. Внедрение полученных результатов позволяет существенно улучшить качество прогнозирования развития предприятий и повысить уровень обоснованности управленческих решений.

Методологические разработки, представленные в работе, создают прочную теоретическую базу для совершенствования систем управления и механизмов поддержки принятия решений. Они могут быть использованы как фундамент для дальнейших научных исследований в данной области.

Диссертационное исследование существенно обогащает теоретическую и практическую базу стратегического менеджмента в производственном секторе. Его результаты способствуют формированию более эффективных и устойчивых моделей управления компаниями, что особенно актуально в условиях постоянно меняющейся рыночной среды.

7. Замечания и вопросы по работе

В целом, диссертация имеет логическую связанность, изложение работы соответствует ходу умозаключений автора. Содержание автореферата полностью соответствует сути диссертации.

Вместе с тем имеется ряд замечаний:

1. Для обоснования эффективности математической модели системы управления вентиляцией автором разработана технология проходческого цикла строительства типового подземного сооружения, в частности проведены выбор и обоснование комплекта проходческого оборудования. Целесообразно ли на сегодняшний день применять установки зарубежного производства? Не будет ли более эффективным выбрать отечественные комплекты оборудования?

2. Некоторые элементы научно-методического аппарата, которые не разработаны, но используются автором для решения задач исследования, требуют более детального пояснения, несмотря на свою известность. Например, не совсем понятно почему автор использовал только метод экспертных оценок?

3. Имеются замечания редакционного характера, в частности: на рисунке 3.30 было бы целесообразно подписать каждый график переходного процесса. То же самое относится и к рисунку 3.22.

4. Хотелось бы увидеть в диссертации направления дальнейшего развития исследования в части возможных новых научных результатов и практических приложений.

Приведенные замечания не снимают научной значимости и итоговой положительной оценки диссертации, и носят, отчасти, характер пожеланий.

8. Заключение по диссертации

В целом, диссертационная работа Таланова Н.А. выполнена на высоком научном уровне и является законченной научно- квалификационной работой.

Диссертация «Разработка методов и моделей оценки технического состояния шахт и подземных сооружений», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Таланов Николай Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и утвержден на заседании кафедры систем управления и информационных технологий 29 Августа 2025 года, Протокол № 1.

Сведения о ведущей организации.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»

Почтовый адрес 355017, Ставропольский край, г. Ставрополь, Пушкина, д. 1

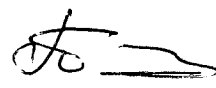
Телефон 8-800-200-64-76, www.ncfu.ru, info@ncfu.ru.

Заведующая кафедрой систем управления
и информационных технологий
Пятигорского института Северокавказского
Федерального Университета, к.т.н., доцент
(2.3.1. Системный анализ, управление и
обработка информации, статистика).



Цаплева В. В.

Профессор кафедры систем управления
и информационных технологий
Пятигорского института Северокавказского
Федерального Университета, д.т.н., профессор,
Почетный работник науки и техники РФ,
Почетный работник ВПО
(2.3.1. Системный анализ, управление и
обработка информации, статистика).



Першин И.М.