



Акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

197375, Россия, Санкт-Петербург  
ул. Новосельковская, д. 37, лит. А  
тел.: +7 (812) 777-50-51  
факс: +7 (812) 600-04-49  
e-mail: radar@radar-mms.com  
www.radar-mms.com

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального конструктора

по программно-целевому развитию

АО «НПП «Радар ммс», д.т.н., профессор

В.М. Балашов

«06» 09 2019 г.

Исх. № 090-243

от «6» 09 2019 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации – Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар-ммс» на диссертационную работу Данилова Александра Сергеевича на тему: «Разработка дистанционных методов оценки и прогноза состояния атмосферного воздуха на территориях горнопромышленных агломераций», представленной на соискание ученой степени кандидат технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности)

Представленная на рассмотрение работа состоит из введения, четырех глав с выводами по каждой главе, заключения и списка литературы; содержит 187 страниц машинописного текста, 26 рисунков, 27 таблиц, 70 формул и список литературы из 143 наименований.

Диссертация посвящена вопросам оценки техногенного воздействия

№ 256-10  
от 13.09.2019

объектов Южно-Уральской горнопромышленной агломерации с применением беспилотных авиационных систем и разработки методов прогноза состояния атмосферного воздуха на данных территориях.

**Актуальность темы диссертационной работы.** Диссертационное исследование Данилова Александра Сергеевича посвящено актуальной для науки и практики теме повышения эффективности экологического мониторинга на территориях горнопромышленных агломераций и прогнозного моделирования распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

В связи с интенсивным развитием горнодобывающей промышленности, учитывая снижение процентного содержания полезных компонентов и повышенную сложность разработки месторождений, связанную со сложными геоморфологическими условиями, повышается риск развития неблагоприятных событий техногенного характера. В сложившихся условиях один из подходов к снижению данных рисков является развитие систем производственного экологического мониторинга.

В настоящее время существует достаточное количество способов экологического мониторинга, однако, все они имеют значительные недостатки, связанные с высокими капитальными и эксплуатационными затратами, ограниченностью применимости, связанной с воздействием неблагоприятных метеорологических условий, сложностью эксплуатации на территориях горнопромышленных агломераций.

Анализ современных методов экологического мониторинга, применяемых на горных предприятиях, показал перспективность использования беспилотных воздушных судов. Таким образом, возможность совершенствования существующих беспилотных авиационных систем и разработка математических моделей распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Южно-Уральской горнопромышленной агломерации и как следствие, повышение оперативности оценки качества окружающей среды на территориях с

высокой степенью техногенной нарушенности определяют актуальность диссертационного исследования Данилова А.С.

**Содержание и научная новизна работы.** В диссертационной работе выполнены новые научные исследования, которые позволяют получить полную и достоверную картину состояния атмосферного воздуха Южно-Уральской горнопромышленной агломерации в зоне воздействия Коркинского угольного разреза. В частности, выявлены закономерности формирования атмохимических ореолов загрязнения приземного слоя атмосферы в Коркинском муниципальном районе. Результаты проведенных мониторинговых исследований позволили автору разработать методику проблемно-ориентированного мониторинга атмосферного воздуха с применением беспилотных авиационных систем.

Автором разработана пространственная математическая модель, адекватно описывающая кинетику формирования техногенных ореолов, обусловленная развитием эндогенных пожаров в Коркинском бурогольном месторождении, учитывающая влияние вариативных факторов окружающей среды, уровня природной и техногенной защищенности производственных объектов горнопромышленной агломерации.

В диссертационной работе предложен оригинальный дистанционный метод экологического мониторинга качества атмосферного воздуха, основанный на применении беспилотных воздушных судов, являющийся основой стратегии управления экологической безопасностью особо-опасных и технически сложных объектов горнопромышленных агломераций, который, несомненно, имеет не только научную новизну, но и высокую практическую значимость, которая подтверждена актом о внедрении.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы подтверждается использованием большого объема аналитической и статистической информации по исследуемой проблеме, научно-аналитическим обзором работ

отечественных и зарубежных специалистов в области экологических проблем, связанных с оценкой и прогнозом загрязнения атмосферного воздуха. Основные положения диссертации прошли широкую и качественную апробацию через открытые публикации, выступления на международных и всероссийских научно-практических форумах и конференциях. Всего по теме диссертационной работы автором опубликовано 23 научных труда, в том числе 6 статей в журналах, входящих в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования России, 7 индексируемых Web of Science и/или Scopus. Практическая новизна работы подтверждена патентом на полезную модель и двумя свидетельствами о регистрации права на программу для ЭВМ.

**Практическая значимость.** Выполненные автором исследования имеют практическую ценность, заключающуюся в:

1. Разработке методики дистанционного мониторинга качества атмосферного воздуха на территориях горнопромышленных агломераций;
2. Выполнении оценки состояния атмосферного воздуха в зоне воздействия Коркинского угольного разреза АО «РМК»;
3. Расчете технического риска развития эндогенных пожаров, выполнении оценки эколого-экономического ущерба, наносимого атмосферному воздуху как объекту охраны окружающей среды и ущерба здоровью населения в результате загрязнения атмосферного воздуха;
4. Разработке стратегии управления экологической безопасностью Коркинского угольного разреза в период его ликвидации.

Практическое значение представленных результатов подтверждается актом о внедрении результатов диссертационной работы при проектировании мероприятий по «техническому перевооружению разреза «Коркинский» с целью локализации эндогенных пожаров» и разработке регламента производственного экологического контроля при проведении горно-экологического мониторинга процессов при осуществлении работ по ликвидации отработанной выработки Коркинского угольного разреза.

**В качестве замечаний следует отметить:**

1. Приведенные в табл. 1.5 сведения по отечественным авиационным средствам дистанционного зондирования представляются недостаточными: отсутствуют данные по РЛС «Торос», «Айсберг-Разрез», «Нить», поисковым комплексам «Морской змей» и «Новелла».

2. Классификация БАС (подраздел 1.3.1) недостаточно увязана с основной тематикой исследования в части выбора классификационных признаков и состава полезной нагрузки.

3. Отсутствует обоснование выбора газоанализаторов ГАНК-4 для оценки содержания газообразных загрязняющих веществ (стр. 80-81).

4. Представляется необходимым обосновать выбор границ диапазонов вариации определяющих параметров и число градаций (табл. 3.4).

5. Отсутствует оценка допустимости ограничений, принятых для повышения оперативности процесса моделирования седиментационного осаждения атмосферных примесей (стр. 116).

6. Недостаточно обоснована процедура метрологической аттестации измерительной системы для мониторинговых исследований на базе БВС (подраздел 3.4.2).

7. Утверждение о нормальном законе распределения разброса показаний измерительной системы требует дополнительного обоснования.

Сделанные замечания не меняют общего положительного впечатления от диссертационной работы, а также ее высокой оценки.

**Заключение.** Представленная на отзыв диссертационная работа достаточно полно отражает результаты выполненных исследований, написана технически грамотным литературным языком, хорошо проиллюстрирована табличным и графическим материалом. В целом, работа оставляет положительное впечатление, построена логически последовательно и корректно.

Диссертационная работа Данилова Александра Сергеевича на тему «Разработка дистанционных методов оценки и прогноза состояния

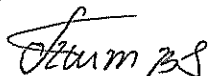
атмосферного воздуха на территориях горнопромышленных агломераций» соответствует паспорту специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности) и в полной мере соответствует критериям, установленным п. 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научно-производственной задачи повышения оперативности оценки и прогнозирования состояния атмосферного воздуха на территориях с высокой степенью техногенной нарушенности, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности).

Настоящий отзыв обсужден и одобрен на заседании Научно-образовательного комплекса «2» сентября 2019 года и утвержден решением Научно-технического совета НПП «Радар-ммс» (АО) «4» сентября 2019 года, протокол № 09-01/19.

Отзыв подготовили:

Главный научный сотрудник,

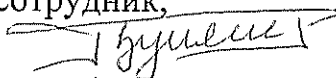
д.т.н., профессор



Бронислав Владимирович Титков

Старший научный сотрудник,

д.т.н., профессор



Герман Георгиевич Бундин

Ученый секретарь, начальник Центра,

к.т.н., доцент



Ирина Руслановна Карпова

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

Россия, 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д.37, лит. А

Телефон: +7(812) 777-50-51

Факс: +7(812) 600-04-49

E-mail: [radar@radar-mms.com](mailto:radar@radar-mms.com)

Сайт: [www.radar-mms.com](http://www.radar-mms.com)