



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»  
**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ  
ПО РЕМОНТУ ПУТИ**

Новая Басманная ул., 2  
г. Москва, 107174,  
Тел.: (499)272-42-81, факс: (499)272-29-61,  
E-mail: cdrp@yandex.ru

« 2 » 04.2018 г. № 12/ЦОДРПБ

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Железнова Максима Максимовича на тему «Методы повышения безопасности движения и предупреждения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте с использованием средств аэрокосмического мониторинга» по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт) на соискание ученой степени доктора технических наук

В настоящее время на сети железных дорог продолжается непрерывный рост объема грузоперевозок. ОАО «РЖД» реализует ряд крупных инвестиционных проектов, направленных на расширение возможностей существующей инфраструктуры.

Для ликвидации «узких мест» на железных дорогах Забайкалья и Дальнего Востока для обеспечения к 2020 году дополнительного объема перевозок грузов российских компаний до 66,8 млн. тонн в год к уровню 2012 года ОАО «РЖД» с 2013 года реализует комплекс первоочередных мероприятий по развитию железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона.

Основной целью реализации комплексного инвестиционного проекта «Развитие и обновление железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам Азово-Черноморского бассейна» проекта является освоение прогнозируемого объема перевозок грузов на подходах к портам Азово-Черноморского бассейна в объеме 125,1 млн. тонн.

Основной целью реализации инвестиционного проекта «Развитие и обновление железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам Северо-Западного бассейна» является освоение прогнозируемого объема перевозок грузов на подходах к портам Северо-Западного бассейна в объеме 145,6 млн. тонн (прирост объемов перевозок грузов к показателям 2015 года составляет 20,9 млн. тонн).

Таким образом, значительная часть сети железных дорог будет работать в условиях интенсификации перевозочного процесса, которые потребуют дополнительного контроля для обеспечения безопасности перевозок людей и грузов.

Актуальность представляемой к защите работы определяется, в первую очередь, поставленной целью - разработкой новых технических и технологических решений для создания и практической реализации системы аэрокосмического мониторинга и предупреждения ЧС на полигонах с интенсификацией перевозочного процесса.

Реализованные технологии аэрокосмического мониторинга железнодорожного пути для предупреждения и предотвращения ЧС позволят повысить уровень безопасности людей и грузов, снизить финансовые, технические и имиджевые потери Компании от потери грузов и задержек в их доставке.

Однако, несмотря на достаточно детально проведенное исследование, аргументированное анализом существующих систем и разработкой технических и технологических решений для создания и практической реализации системы аэрокосмического мониторинга и предупреждения ЧС на

полигонах с интенсификацией перевозочного процесса, на представленный соискателем автореферат имеется ряд замечаний:

1. Автором проведен анализ роста грузонапряженности на сети железных дорог. Указано, что среднесетевой рост грузонапряженности составил 10% за последние 10 лет, при этом на дорогах Восточного полигона более 30%. Для полноты целесообразно было бы привести подробный анализ для выявления наиболее грузонапряженных дорог и линий.
2. Автор в своем автореферате ссылается на протокол № 63 от 17 сентября 2015 года, в котором приведены обязательные рекомендации (комплекс мероприятий) при организации полигонов тяжеловесного движения. При этом перечень мероприятий не приводится.
3. 27 июня 2016 года состоялся научно-технический совет ОАО «РЖД» по вопросам развития тяжеловесного движения и повышения осевых нагрузок. В автореферате не приводятся решения данного НТС как при анализе текущей ситуации, так и определении дальнейших перспектив развития. Вместе с тем, на стр. 33 автореферата приведена схема перспективных полигонов тяжеловесного движения без указания оснований их выделения. Необходимы пояснения.

Приведенные замечания говорят о том, что соискатель в автореферате не в полной мере раскрыл ряд достаточно важных вопросов. Данные замечания требуют обязательного пояснения во время защиты диссертации. Вместе с тем, на основании детального анализа автореферата и диссертации Железнова Максима Максимовича можно сделать вывод, что цели и поставленные задачи достигнуты. Диссертация является цельной и завершенной работой.

Диссертация Железнова Максима Максимовича на соискание ученой степени доктора технических наук является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие

железнодорожного транспорта страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. Железнов Максим Максимович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт).

Начальник отдела безопасности движения поездов и управления качеством ремонта пути Центральной дирекции по ремонту пути, кандидат технических наук

В.А.Ульянов

Специальность 05.26.01 – Охрана труда (транспорт), технические науки

Подпись Ульянова В.А. заверяю:

Заместитель начальника Центральной дирекции по ремонту пути (по кадрам и социальным вопросам)



А.Н.Симаков

«02» апреля 2018 г.

Ульянов Владимир Андреевич  
 Центральная дирекция по ремонту пути – филиал ОАО «РЖД»  
 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., 2  
 Тел.: (499)272-42-81, факс: (499)272-29-61  
 E-mail: cdrp@yandex.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Железнова Максима Максимовича на тему  
«Методы повышения безопасности движения и предупреждения  
чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте с использованием  
средств аэрокосмического мониторинга» по специальности 05.26.02 –  
Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт) на соискание ученой  
степени доктора технических наук

Актуальность темы диссертации сомнений не вызывает. Аэрокосмические методы мониторинга ЧС (в том числе предупреждения и оценки последствий) позволяют решать широкий спектр задач повышения безопасности природных и техногенных сфер. Внедрение методов аэрокосмического наблюдения для мониторинга транспортных объектов, безусловно, одно из актуальных направлений развития технологий дистанционного зондирования.

Научная значимость представленной работы заключается в том, что на основе системного подхода к анализу вопросов, связанных с предупреждением ЧС на железнодорожном транспорте, предложены подходы применения аэрокосмических технологий в комплексе с иными методами мониторинга железнодорожных объектов. Такой подход позволяет проводить многоуровневый мониторинг транспортных объектов значительной протяженности.

Практическая значимость подтверждается результатами внедрения и опытной эксплуатации дистанционных методов мониторинга в разных природно-климатических условиях. Эксперименты проводились как в южных регионах России (Сочинское побережье), так и за полярным кругом (Кольский полуостров).

Судя по автореферату, к работе имеются следующие замечания, не оказывающие существенного влияния на достоверность основных положений, выводов и рекомендаций:

1. В работе основное внимание уделяется вопросам, связанным с контролем состояния железнодорожного пути и происходящих в районах нахождения объектов инфраструктуры долговременных изменений в окружающей среде, которые могут оказывать негативное воздействие на эти объекты. При этом недостаточное внимание уделяется вопросам, связанным с контролем быстропротекающих процессов (затоплений, пожаров и др.), которые также могут быть причинами ЧС.
2. Кажется целесообразным, чтобы в работе были бы более подробно рассмотрены технологические вопросы, связанные с организацией информационных систем работы с данными ДЗЗ и их интеграции с информационными системами, используемыми и развивающимися для управления и мониторинга железных дорог.

Основные положения и результаты диссертации прошли необходимую апробацию, докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях. В том числе на специализированных всероссийских конференциях «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса (Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)», проводимых ежегодно в Институте космических исследований РАН.

Диссертация Железнова Максима Максимовича на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней,

а ее автор Железнов Максим Максимович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт).

Заместитель директора ИКИ РАН,

д.т.н.



Е.А. Лупян

«03» апреля 2018 г.

Лупян Евгений Аркадьевич, доктор технических наук

(специальность 05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов, систем и сетей)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН)

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная 84/32,

Телефон: +7(495) 333-52-12,

Факс: +7(495) 333-12-48,

Эл.почта: [evgeny@smis.iki.ru](mailto:evgeny@smis.iki.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Железнова Максима Максимовича**

«МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт)

Объективно происходящее повышение требований к безопасности движения, предупреждению техногенных катастроф и масштабных негативных последствий природных явлений на железных дорогах, интеграция национальных железнодорожных систем в единую мировую транспортную систему, реализация проекта «Цифровая железная дорога» влекут необходимость качественно новых инновационных подходов к мониторингу инфраструктуры железнодорожного транспорта. В связи с этим тема диссертации М.М. Железнова, в которой автором показана необходимость комплексного применения на железнодорожном транспорте аэрокосмических методов дистанционного зондирования в целях предотвращения и локализации ЧС, безусловно, является актуальной.

Автором разработана концепция мониторинга деформаций протяженных участков пути и прилегающих территорий, сформирована модель многоуровневой системы комплексного мониторинга и предупреждения ЧС путем интеграции в единый технологический комплекс аэрокосмических и традиционных технологий, предложены и опробованы методы предупреждения ЧС путем оценки динамики изменений в состоянии железнодорожного пути и объектов на прилегающих территориях, разработаны технологическая схема и система комплексного аэрокосмического мониторинга и предотвращения ЧС, которая апробирована и внедрена на полигонах интенсификации перевозочного процесса.

Принципиальное отличие разработанной системы мониторинга заключается в комплексной обработке данных, полученных с помощью космической и авиационной съемки с беспилотных летательных аппаратов, в сочетании с результатами натурных измерений и хронологической информации о событиях последних лет. Разработанная система позволяет оценивать в динамике параметры протяженных деформаций железнодорожного пути и объектов инфраструктуры с точностью до 0,1 мм в год на участках протяженностью до сотен километров, что является принципиально новым уровнем достигаемых параметров для существующих систем и средств мониторинга.

Разработанные и предложенные к использованию теоретические положения, методы и рекомендации позволили научно обосновать новые методы мониторинга протяженных участков железнодорожного пути с построением многоуровневых систем для предупреждения и локализации ЧС, обеспечивающих повышение безопасности железнодорожного транспорта.

Достоверность и обоснованность результатов диссертации подтверждается сравнением предложенных новых методов с традиционными технологиями, сопоставлением полученных



результатов аэрокосмического мониторинга с данными полевых исследований и статистическими данными, корректным применением известных методов и инструментов исследования, результатами обсуждения на научно-технических конференциях и форумах.

Вместе с тем, судя по автореферату, требуют дополнительного обоснования выводы автора об эффективности спутниковой телевизионной съемки в целях отслеживания медленно зарождающихся оползневых процессов, а также мониторинга внезапных быстродвижущихся оползневых процессов средствами радиолокационной съемки при использовании уголковых отражателей.

Отмеченные замечания не снижают ценность и высокий научный уровень диссертационной работы. Ее основные результаты опубликованы в 118 печатных работах, в том числе 19 – в изданиях из перечня ВАК, а также докладывались и обсуждались на представительных международных, всероссийских и отраслевых научно-технических конференциях.

Судя по автореферату, диссертационная работа представляет собой законченное исследование по актуальной тематике, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Работа полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Железнов М.М. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт).

Заместитель главного ученого секретаря  
президиума РАН  
член-корреспондент РАН,  
доктор технических наук, профессор

А.А. Макоско

« 09 » апреля 2018 г.

Специальность: 20.02.14 – Вооружение и военная техника; 20.02.15 – Гидроаэродинамика, динамика движения и маневрирование боевых средств

Сведения о лице, представившем отзыв:

Ф.И.О.: Макоско Александр Аркадьевич, e-mail: [aam@presidim.ras.ru](mailto:aam@presidim.ras.ru)

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская академия наук» (РАН)

Почтовый адрес: 119991 ГСП-1, Москва, Ленинский просп. 14, корп. 1

Телефон: +7(499) 237-27-21, +7(499) 237-69-10

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <http://www.ras.ru/>

«Подпись А.А. Макоско заверяю»

Заместитель президента РАН  
член-корреспондент РАН



В.В. Иванов

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Железнова Максима Максимовича на тему **«Методы повышения безопасности движения и предупреждения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте с использованием средств аэрокосмического мониторинга»** по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт) на соискание ученой степени доктора технических наук

Вопросы технической безопасности имеют первостепенную важность во всех потенциально опасных отраслях деятельности, где последствия ЧС могут нанести ущерб здоровью граждан или могут иметь тяжелые экономические последствия для государства.

Для Госкорпорации «Росатом» безопасность является безусловным приоритетом и важнейшей корпоративной ценностью. Поэтому мы внимательно следим за состоянием дел в области разработки новых методов прогнозирования, предотвращения, мониторинга и ликвидации последствий аварийных ситуаций. Конечно, в сферу внимания специалистов-ядерщиков попадает не только область использования атомной энергии. Большое внимание мы уделяем и другим отраслям. В этой связи я с интересом ознакомился с авторефератом диссертации Железнова Максима Максимовича на тему **«Методы повышения безопасности движения и предупреждения чрезвычайных ситуаций...»**.

Судя по представленному автореферату, автором проанализированы существующие проблемы мониторинга потенциально-опасных участков железнодорожного пути, а также определены причины их возникновения. На основе анализа М.М. Железновым предложена и реализована многоуровневая система аэрокосмического мониторинга и предупреждения чрезвычайных ситуаций на особо грузонапряженных линиях.

Особенностью авторского подхода является разработка технологии космического наблюдения с целью предупреждения чрезвычайных ситуаций (а не для отслеживания динамики их развития, что использовалось ранее). Такая постановка вопроса **актуальна** и обладает несомненной **научной новизной** не только для железнодорожного транспорта, но и для других производственных отраслей, в которых существует необходимость наблюдения динамики состояния протяженных инфраструктурных объектов.

Как следует из автореферата, большим достоинством диссертации является применения космических технологий в комплексе с традиционными. Это дает синергетический эффект повышения безопасности за счет предсказания опасных участков в процессе мониторинга железнодорожного пути и его окрестностей.

Также к достоинству диссертации следует отнести доведение новых идей до технологического уровня с соответствующим апробированием предложенных технологий.

Как **замечание** к автореферату следует отметить, что спектр используемых методов математической обработки снимков является неполным. По мере развития средств мониторинга предлагаемой технологии и набора статистики в дальнейшем (по моему мнению) математические методы обработки снимков должны быть дополнены методами машинного обучения.

В автореферате отражены вопросы применения разработанных технико-технологических решений только в области железнодорожного транспорта. Целесообразно было обсудить возможности применения разработанных методов для мониторинга объектов нефтегазовой инфраструктуры, автодорожной сети и др.

Несмотря на данные замечания, диссертацию следует оценить положительно.

Предложенные технические решения можно оценить как значительный вклад автора в повышение безопасности железнодорожного транспорта, и, как следствие, вклад в развития страны.

Судя по автореферату, диссертация представляет собой законченную работу, включает как **теоретические**, так и **практические** результаты востребованные ОАО «РЖД» и другими заинтересованными транспортными организациями.

Результаты работы автором опубликованы и доложены на семинарах и конференциях.

Диссертация Железнова Максима Максимовича на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт).

Научный руководитель ФГУП

"РФЯЦ-ВНИИЭФ" - директор

Института теоретической

математической физики Д.Ф.Мин

по специальности 05.26.02



*В. П. Соловьев*

В. П. Соловьев

« 05 » 04 2018 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие

РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР

Всероссийский научно-исследовательский институт

экспериментальной физики

ФГУП "РФЯЦ - ВНИИЭФ"

Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, 37

Телетайп: 651203 "Мимоза"

Телекс: 151109 Arsa SU  
Тел.: 8 (83130) 2-48-02  
Факс: 8(83130) 2-94-94  
E-mail: [staff@vniief.ru](mailto:staff@vniief.ru)