МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН)

14-я линия В.О., д. 39, г. Санкт-Петербург, 199178
Тел.: (812) 328-33-11, факс: (812) 328-44-50,
e-mail: info@spcras.ru, web: http://www.spcras.ru
ОКПО 04683303, ОГРН 1027800514411, ИНН/КПП 7801003920/780101001

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БЕЛЯЕВА Александра Константиновича на тему «Методика геоинформационной поддержки функционирования охранных мониторингов местности на базе геосенсорного наблюдения и предиктивной аналитики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография

Системы геоинформационной поддержки управления территориальными объектами и системами являются технологической основой функционирования объектов региональной инфраструктуры (РИ). Их устойчивое функционирование определяется техническим состоянием приборов наблюдения, телекоммуникации, радиотрансляции, электропитания.

Значимым элементом систем геоинформационного управления являются различные охранные мониторинги, обеспечивающие функциональную целостность объектов РИ.

Базовым функциональным элементом охранных мониторингов местности (ОММ) являются геосенсорные территориально-распределенные платформы (ГТРП), осуществляющие контроль и наблюдение за обстановкой в зоне своей ответственности.

Рассматриваемые в диссертационной работе Беляева А.К. геосенсорные платформы обладают ярко выраженными свойствами децентрализованных, расположенных на обширных территориях объектов наблюдения и измерения. Нарушение функционирования таких элементов ведет не только к локальному отказу оборудования, но и к ухудшению наблюдательного покрытия, снижению устойчивости информационного обмена и росту рисков нарушения функционирования объектов.

Для ГТРП-систем, составляющих основу ОММ, особое значение имеет пространственное расположение оборудования. Однотипные сенсоры, контроллеры, коммутаторы, радиомодули, линии связи и источники питания, размещенные в различных территориальных локациях, функционируют в разнородных природно-климатических, техногенных и социальных условиях. Поэтому методы поддержания функциональной целостности технической подсистемы мониторинговой платформы должны учитывать значительный территориальный охват мест установки объектов контроля, влияние факторов природной, техногенной и социальной геосреды, наличие особого класса внутренних угроз, исходящих от самого персонала объектов, что обусловлено уровнем подготовки, возможными случаями саботажа, нарушений.

Соискатель обоснованно установил, что направленный на поддержание технической готовности оборудования системы мониторингов классический модельно-методический аппарат предиктивной аналитики не в полной мере учитывает территориальную неоднородность условий эксплуатации. Автором было предложено расширить возможности предиктивной оценки за счет интеграции методов геопространственного анализа, геомоделирования и картографического отображения состояния технической подсистемы охранного мониторинга.

Соискателем лично разработаны следующие новые научные положения:

1. Геоинформационная модель обстановки в территориально-распределенной системе охранных мониторингов местности региональной сети логистических центров, позволяющая учитывать пространственно-атрибутивные характеристики технических средств ОММ, отношения между ними и динамические факторы геосреды при представлении состояния и функционирования технической подсистемы ОММ.

2. Геоинформационная ситуационно-предиктивная методика оперативной оценки и прогнозирования обстановки в системе охранных мониторингов региональной логистической сети, заключающаяся в совместном территориально-предиктивном анализе текущего и прогнозного состояния технических средств с учетом факторов геосреды и формировании пространственно-содержательных рекомендаций по поддержанию их технической готовности.

3. Геоинформационная программная методика автоматизации процессов ситуационно-предиктивного контроля и геоконтроллинга технического состояния системы охранных мониторингов местности, таких как расчет и геоинформационное отображение текущего и прогнозного состояния приборов, систем и оборудования ОММ, средств сервисного обслуживания; формирование контроллинговых предписаний и маршрутов технического обслуживания и ремонта.

Их новизна заключается в получении комплексной геомодели обстановки, содержащей параметрическое описание природных, техногенных, социальных факторов окружающей среды, в которых также учтены внутренние угрозы целостности системы мониторинга. Разработаны и внедрены подмодели аналитических зависимостей влияния факторов геосреды на состояние технической подсистемы на основе Марковского аппарата моделирования, дополненного адаптированным механизмом учета скрытых отказов и геозависимой интенсивности переходов между техническими состояниями λ.

Предложенный автором геоинформационный модельно-методический аппарат имеет теоретические и практическое значение для эксплуатации инфокоммуникационной инфраструктуры сложных территориально-распределенных систем таких как сети ЛЦ, промышленные площадки, объекты критической инфраструктуры и распределенные системы мониторинга. Разработанная ситуационно-предиктивная методика позволяет перейти от локального учета неисправностей к пространственно-содержательной оценке и прогнозированию состояния технической подсистемы с возможностью выработки адресных рекомендаций по поддержанию работоспособности оборудования. Результаты доведены до программной реализации, могут использоваться при создании автоматизированных программных учебных материалов, лабораторных работ и практических предложений по геоинформационному анализу.

Результаты исследования отражены в научных публикациях соискателя, апробированы на научно-технических конференциях, имеются свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о завершённости исследования, наличии научной новизны и практической значимости полученных результатов.

Автореферат предоставляет четкое и информативное описание проведенного исследования. Тем не менее, следует отметить ряд замечаний:

1. В работе желательно было бы больше внимания уделить вопросам распространения геоинформации в едином информационно-функциональном пространстве системы охранных мониторингов.

2. В работе применяется аппарат Марковских моделей. Было бы желательно отдельно обосновать, в какой степени допущение марковости соответствует процессам деградации ИТСО.

3. В методической части было бы желательно в более полной мере показать соотношение классической и геоконтроллинговой методик управления.

4. Следовало бы более подробно пояснить каким образом связаны параметрические и аналитические зависимости в описании содержательной части геомодели обстановки в системе мониторингов местности.

5. В семантическом описании территориальной системы «РСЛЦ – ОММ – ГТРП» (рис. 13, стр. 18) обозначены картографические сущности ОММ. Было бы желательно привести более полное их описание.

6. Было бы желательно более полно представить жизненный цикл геоданных и процессов их обработки в рамках разработанного модельно-методического аппарата: загрузка в QGIS, экспорт, импорт в разработанные соискателем программные продукты, оценка и прогнозирование обстановки, визуализация, уточнение и актуализация значений параметров геомодели.

7. Рисунок 17 (стр. 20) автореферата перегружен условными обозначениями и мелким текстом, часть подписей желательно унифицировать по стилю и привести к единому формату.

Выводы

1. Отмеченные недостатки не снижают уровень работы, так как не препятствуют уяснению сути, новизны и достоверности полученных научных результатов.

2. Текст автореферата и научные публикации автора позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа на тему «Методика геоинформационной поддержки функционирования охранных мониторингов местности на базе геосенсорного наблюдения и предиктивной аналитики» представляет собой самостоятельную и завершенную научно-квалификационную работу, выполненную в соответствии с требованиями пп. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

3. БЕЛЯЕВ Александр Константинович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании лаборатории информационных технологий в системном анализе и моделировании, протокол № 7 от 27.10.2026 г.

Отзыв составил

Руководитель - главный научный сотрудник лаборатории информационных технологий в системном анализе и моделировании Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН) - структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»
Заслуженный деятель науки Российской Федерации
Лауреат премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники
доктор технических наук, профессор
05.13.01. Системный анализ, управление и обработка информации

Борис Владимирович Соколов

«3» ноября 2026 г.

Подпись Бориса Владимировича Соколова удостоверяю:
должность, Ф. И. О. удостоверяющего лица
подпись

Подпись руки Соколова Б.В. заверяю
Заместитель начальника отдела кадров СПб ФИЦ РАН
И.В. Невмержицкая
«3» ноября 2026 г.

«3» ноября 2026 г.

М.П.

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»
Структурное подразделение: Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН)
Адрес: 199178, Россия, г. Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., д. 39
Телефон организации: +7 (812) 508-33-11
Факс: +7 (812) 328-44-50
E-mail организации: info@spcras.ru
Сайт: spcras.ru