О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Воробьева Андрея Владимировича «Методологические основы обработки пространственной информации для поддержки принятия решений на основе агрегированных цифровых двойников (на примере высокоширотных геомагнитных данных)», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации

Диссертационная работа Воробьева А.В. посвящена разработке методологических основ обработки распределенной пространственной информации в отраслевых системах поддержки принятия решений для повышения их эффективности в условиях низкой ситуационной осведомленности на основе агрегированных цифровых двойников (на примере геомагнитных данных).

На сегодняшний день известно, что вариации геомагнитного поля являются одним из ключевых параметров, определяющих эффективность воздействия космической погоды на геосферные оболочки. Эти вариации ответственны за возбуждение так называемых геоиндуцированных токов в трубопроводах, линиях электропередач, трансокеанских кабелях, системах автоматики железных дорог и пр. Также известно, что в периоды геомагнитной активности на высоких широтах происходят значительные вариации магнитного склонения, достоверные значения которого необходимы при скважинных инклинометрических измерениях, а также поверке инклинометрических систем.

Выбранная соискателем область исследований тесно связана с рядом государственных стратегий и программ, например, с такими, как: «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.» (Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645) и государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (Утверждена постановлением Правительства от 30 марта 2021 года № 484).

В свете вышесказанного считаю, что актуальность проводимых исследований не вызывает сомнений.

УГАТУ
Вх. № 439-13

Результаты диссертационной работы представлены шестью пунктами, при этом пять из них имеют выраженную научную новизну. Для достижения заявленных результатов автором используются методы системного анализа, математического, статистического, регрессионного и когнитивного моделирования; методы машинного обучения и восстановления временных рядов; методы геостатистики и пространственного моделирования и пр.

Подтверждение достоверности полученных результатов выглядит убедительно. Достоверность подтверждается приведенными автором результатами сравнительного анализа эмпирической информации и данных, полученных в результате математического и численного моделирования, непротиворечивостью полученных результатов основополагающим законам физики, а также экспертной оценкой и степенью повторяемости полученных результатов.

Наиболее значимым для теории системного анализа, на мой взгляд, является приведенная соискателем концепция обработки распределенной пространственной информации (на примере геомагнитных данных) в отраслевых системах поддержки принятия решений в условиях низкой ситуационной осведомленности, основанная на технологии агрегированных цифровых двойников и отличающаяся тем, что с целью повышения эффективности принятия решений предлагается создание и применение информационной системы агрегированных цифровых двойников технически сложных объектов, пространственная кластеризация которых основана на аппроксимации и анализе «хвостов» статистик распределений значений целевого параметра.

Замечания:

1. В работе недостаточно внимания уделено воздействию геомагнитных вариаций на инклинометрические магнитные системы, используемые в процессе бурения наклонных скважин.

2. Из текста автореферата не совсем ясно какой стек технологий используется при прогнозировании полярных сияний.

3. По тексту автореферата имеются опечатки.

Перечисленные замечания не снижают ценность полученных результатов и не влияют на общее положительное впечатление от работы. Положения, выносимые на защиту, являются новыми, обладают как практической, так и теоретической значимостью.

Заключение: диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением

Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Воробьев Андрей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации.

Пименов Станислав Александрович,
доктор технических наук, старший научный сотрудник группы имитационного моделирования филиала Федерального государственного унитарного предприятия «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова»,
603951, Россия, г. Нижний Новгород,
Бокс № 486, тел. 8 (962) 508 71 01,
e-mail: spimenov_m_fem@mail.ru
Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.01. – Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и промышленности).

Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики», Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», 607188, Нижегородская обл., г. Саров, проспект Мира, д.37

Подпись Пименова С.А. заверяю:
Ученый секретарь филиала,
кандидат технических наук

01.03.2022 Труфанова Галина Владимировна