ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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

В настоящее время для обеспечения технологического базиса для реализации актуальных стратегий государства (например, таких, как «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности»), а также для эффективной реализации Государственных программ (например, Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации») необходимо решение проблемы модернизации методологических основ обработки распределенной пространственной информации в системах поддержки принятия решений в условиях низкой ситуационной осведомленности. При этом под низкой ситуационной осведомленностью понимается как систематическое отсутствие актуальных данных, их фрагментарность, так и окончательно несформировавшееся понимание физических механизмов воздействия окружающей среды на сложные технические системы, например: системы коротковолновой радиосвязи, спутниковой и подземной навигации; трубопроводы, линии электропередач, системы сигнальной автоматики высокоширотных железных дорог и пр.

В работе Воробьева А.В. предложен вариант решения данной задачи посредством введения в структуру масштабируемой пространственно-распределенной информационной системы цифровых двойников-экземпляров, а также агрегированных цифровых двойников, функционально связанных с проблемно-ориентированной системой поддержки принятия решений при эксплуатации высокоширотных технических систем в условиях низкой ситуационной осведомленности.

К наиболее значимым результатам исследования следует отнести концепцию обработки распределенной пространственной информации (на примере геомагнитных данных) в отраслевых системах поддержки принятия решений в условиях низкой ситуационной осведомленности, которая отличается тем, что 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.

Полагаю, что практическая значимость предложенных решений заключается в том, что внедрение цифровых двойников пространственно-распределенных технических объектов в процессы сбора и регистрации распределенной пространственной информации за счет информационной избыточности позволит

повысить отказоустойчивость их физических прототипов, что подтверждается результатами проведенных вычислительных экспериментов.

Структура и содержание автореферата сбалансированы, обладают внутренним единством, включают основные положения и результаты исследования, данные о практической апробации методик и позволяют получить целостное представление о диссертационном исследовании. Обширная информационная база исследования Воробьева А.В. и критический анализ существующих подходов и теорий в области поддержки принятия решений в условиях низкой ситуационной осведомленности свидетельствует о значительной проработанности проблемы в рамках исследования и высокой научной квалификации автора.

В качестве замечаний следует отметить, следующее:

– в автореферате отсутствует оценка вычислительной сложности предложенных методов и алгоритмов;

– автореферат диссертации усилило бы описание модели данных, используемой в составе информационного обеспечения в рамках предложенной концепции.

Однако оно не снижает существенной научно-практической значимости исследования.

Таким образом, диссертация, судя по материалам автореферата, выполнена на высоком научном уровне. Результаты имеют существенную теоретическую и практическую значимость, полученные выводы корректно обоснованы и прошли апробацию на различных научно-практических конференциях. Считаю, что диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор Воробьев Андрей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации.

Заведующий кафедрой высшей математики
филиала ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске,
д.т.н., доцент Владимир Иванович Бобков

25.02.2022

Специальность, по которой защищена докторская диссертация: 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология)

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске, 214013, РФ, г. Смоленск, Энергетический проезд, дом 1. Тел.: +79611388871, e-mail: vovabobkoff@mail.ru