

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Глухих Дмитрий Игоревича

«Модели и алгоритмы интеллектуальных систем поддержки принятия решений при эксплуатации сложных технологических объектов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Глухих Дмитрий Игоревич, 1997 года рождения, поступил в аспирантуру по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, (профиль: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ) после окончания федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» по магистерской программе 03.04.02 Физика (профиль: Концептуальный инжиниринг месторождений нефти и газа) в 2021 году.

В 2019 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (бакалавриат).

По настоящее время Глухих Дмитрий Игоревич проходит обучение в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» на кафедре информационных систем.

Справка № 39 о сданных кандидатских экзаменах выдана 27.12.2024 федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Тюменский государственный университет».

Аспирант Глухих Дмитрий Игоревич ведет активную научно-практическую деятельность по актуальной теме «Модели и алгоритмы интеллектуальных систем поддержки принятия решений при эксплуатации сложных технологических объектов». За годы обучения в аспирантуре им в соавторстве с руководителем и коллегами опубликовано более 30 научных статей, в том числе в международных изданиях, индексируемых базами данными Scopus, Web of Science, RSCI, изданных в период с 2019 по 2024 годы, разработан ряд зарегистрированных программ для ЭВМ.

Глухих Д.И. является активным и плодотворным участником становления региональной научной школы прикладного искусственного интеллекта. Он неоднократно принимал участие в научных грантах и инновационных проектах связанных с применением методов искусственного интеллекта для решения прикладных задач в различных предметных областях. В частности, это такие проекты, как:

- НИОКР по программе «Старт-ИИ» Фонда содействия Инновациям по теме «Разработка и испытания прототипа платформы для быстрого создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений в процессах эксплуатации

и управления сложными технологическими объектами» (2022, Руководитель Глухих Д.И.);

- проект Западно-Сибирского НОЦ по теме «Интеллектуальная система биологической защиты растений в модульных агробитехкомплексах» (2023, 2024, исполнитель);

- грант РФФИ-Тюменская область, по теме «Гибридные модели прецедентного вывода решений в интеллектуальных системах мониторинга технологических объектов городской инфраструктуры» (2021-2022, исполнитель).

В этих проектах получены результаты, имеющие важное научное и практическое значение для интеллектуализации современных технологических производств. Так, разработанная под руководством и при непосредственном участии Глухих Д.И. платформа для быстрого создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений стала основой программного обеспечения для систем поддержки принятия решений на городских «умных» фермах («Интеллектуальная система биологической защиты растений в модульных агробитехкомплексах». Проект в рамках деятельности Западно-Сибирского межрегионального НОЦ мирового уровня. 2023-2024).

Наряду с исследовательской деятельностью в период обучения в аспирантуре Глухих Д.И. осуществлял преподавательскую деятельность. В настоящее время является старшим преподавателем кафедры Информационных систем. Ведет дисциплины: Методы искусственного интеллекта, Интеллектуальные информационные системы, Платформы и инструментальные средства информационных систем и другие.

В рамках преподавательской деятельности Глухих Д.И. продвигает проектный подход к обучению. Вместе со студентами реализованы проекты с применением моделей машинного обучения, компьютерного зрения. Полученный уникальный практический опыт представляется и анализируется на занятиях. В настоящее время под научным руководством Глухих Д.И. студентами Тюменского государственного университета реализуется 4 проекта, поддержанных Фондом содействия Инновациям по программам «УМНИК», «Студенческий стартап». Организуемая проектная деятельность способствует формированию современной формации выпускников университета, обладающих исследовательскими и проектно-технологическими компетенциями в области искусственного интеллекта, готовых к разработке новых технологий и их применению на предприятиях Тюменской области и России.

Научная работа Д.И. Глухих посвящена исследованиям, в результате которых были получены новые научные и практические результаты, направленные на разработку метода моделирования построения решения на базе гибридного метода рассуждения на основе прецедентов. В процессе исследования разработаны алгоритмы, позволяющие реализовывать данный метод для разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений на сложных технологических объектах. Методы и алгоритмы применены в разработанном программном комплексе – Платформа для быстрой сборки интеллектуальных систем поддержки принятия решений.

Результаты интересны с научной точки зрения в виду предложенного понятия сложного технологического объекте и ситуации на этом объекте. Сложный технологический объект включает в себя не только внутренние технические компоненты, но и операционное окружение, и контекст. Ситуация на объекте позволяет учесть не только управляемые атрибуты этого объекта, но и неуправляемые, такие температура, влажность на улице, относящиеся к контексту. Такие атрибуты неявным образом связаны с технологическим объектом и могут повлиять на решение.

При работе над диссертацией соискатель разработал несколько оригинальных вычислительных методов и алгоритмов. Основные результаты:

1. Метод математического моделирования ситуаций на сложных технологических объектах, который отличается подходом к представлению ситуации через вектора состояний компонентов объекта. Это позволяет перейти от мультимодальных данных к представлению ситуации на объекте в меньшем пространстве состояний.

2. Численный метод моделирования, основанный на гибридном подходе, объединяет рассуждения на основе прецедентов с использованием систем, базирующихся на знаниях, и методов машинного обучения. Такой подход позволяет преодолеть ограничения, присущие раздельному применению этих методов. Системы, основанные на знаниях, требуют значительных усилий для выявления и формализации знаний, тогда как методы машинного обучения зависят от наличия больших объемов обучающих данных.

3. Алгоритм сборки и адаптации решения, основан на использовании разработанного метода моделирования состояний сложных технологических объектов. Этот алгоритм позволяет, при отсутствии подходящего решения в базе знаний, создавать новое решение. Оно формируется путем комбинирования элементных преобразований состояний компонентов объекта, хранящихся в базе, и последовательностей таких преобразований.

4. Алгоритм генерации обучающих множеств, основан на разработанном методе моделирования состояний сложных технологических объектов. Этот алгоритм позволяет, при недостатке обучающих данных в исходном множестве ситуаций-примеров, представленных в формализованной форме, создать расширенное множество. Расширенное множество включает ситуации, которые соответствуют критериям сходства с исходными примерами.

5. Комплекс программ, представляет собой платформу для быстрой сборки интеллектуальных систем поддержки принятия решений, основанную на микроядерной архитектуре. Эта архитектура отличается составом модулей и их взаимодействием, что дает возможность собирать и настраивать предметно-ориентированные ИСППР из готовых модулей. Платформа также обеспечивает поддержку принятия решений в процессе эксплуатации, используя гибридный метод рассуждения на основе прецедентов.

В целом считаю, что диссертационная работа Глухих Д.И. является законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной проблемы.

Исходя из вышеизложенного, считаю, что диссертационная работа Глухих Дмитрия Игоревича на тему «Модели и алгоритмы интеллектуальных систем поддержки принятия решений при эксплуатации сложных технологических объектов» по объему исследований, научной и практической значимости в полной мере соответствует критериям пп. 9-11, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года, а сам соискатель Глухих Дмитрий Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

И.Г. Захарова

Справочные данные: 625003, г. Тюмень, ул. Володарского 6, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет»,
профессор, профессор кафедры программного обеспечения, кандидат физико-математических наук по специальности 01.02.05: Механика жидкости, газа и плазмы, доктор педагогических наук по специальности 13.00.01: Общая педагогика, история педагогики и образования.
Эл. почта: i.g.zakharova@utmn.ru

