

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.479.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.06.2024 г. № 3

О присуждении Пальчевскому Евгению Владимировичу, гражданину РФ,
ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы нейросетевой обработки больших темпоральных данных для информационной поддержки принятия управленческих решений (на примере электроэнергетики)» по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика принята к защите 18.04.2024 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.479.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, созданного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 516/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель Пальчевский Евгений Владимирович 11 ноября 1994 года рождения, в 2019 г. окончил магистратуру ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профиль «Геоинформационные технологии». В 2023 году освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль Системный анализ, управление и обработка

информации). Диплом об окончании аспирантуры выдан ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» в 2023 году.

Работает инженером управления научно-исследовательских разработок Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре автоматизированных систем управления ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой автоматизированных систем управления Антонов Вячеслав Викторович, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий».

Официальные оппоненты:

1. Филимонов Николай Борисович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», профессор, заместитель заведующего кафедрой физико-математических методов управления

2. Затонский Андрей Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматизация технологических процессов» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Березниковский филиал
дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, в своем положительном заключении, подписанным Бельтюковым Анатолием Петровичем, д.ф.-м.н., профессором, заведующим кафедрой «Теоретические основы информатики», Мохсином Маншадом Аббаси, к.т.н., доцентом кафедры «Теоретические основы информатики», утвержденным ректором ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», д.и.н., профессором Г.В. Мерзляковой, указала, что область исследования

диссертационной работы Пальчевского Е.В. соответствует научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика. Диссертационная работа обладает научной новизной и практической значимостью, написана автором самостоятельно, структура работы соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 и в полной мере отражает основные результаты и положения, выносимые на защиту. Диссертация Пальчевского Евгения Владимировича на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития теории и практики разработки программного обеспечения систем управления на основе обработки больших темпоральных данных и искусственных нейросетей.

Диссертация отвечает требованиям ВАК РФ и критериям п. 9 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 25.01.2024 № 62), а ее автор, Пальчевский Евгений Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Соискатель имеет более 200 опубликованных работ, из них по теме диссертации – 10, из них 5 статей в изданиях из перечня, рекомендованных ВАК (4 издания входят в перечень RSCI – K1, 1 издание – K2); 2 статьи, входящие в международную базу Scopus (Q3); 3 статьи входят в другие издания; получено 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

Статьи в научных изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, либо в научных изданиях, индексируемых базой данных RSCI

1. Пальчевский, Е.В. Разработка удаленного клиента для автоматизированной передачи данных в UNIX-подобных системах / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Программные продукты и системы. – 2019. – Т. 32. № 1. – С. 92–102.

2. Пальчевский, Е.В. Прогнозирование на основе искусственной нейронной сети второго поколения для поддержки принятия решений в особо значимых ситуациях / Е.В. Пальчевский, В.В. Антонов, Р.Р. Еникеев // Программные продукты и системы. – 2022. – Т. 35. № 3. – С. 488–503.

3. Palchevsky, E.V. An intelligent system for monitoring and analyzing competencies in the learning process / E.V. Palchevsky, G.G. Kulikov, V.V. Antonov, L.E. Rodionova, A.R. Fakhrullina, L.A. Kromina, T. Breikin // Software & Systems. – 2023. – No. 1. – P. 5-13.

4. Пальчевский, Е.В. Метод формирования структур цифровых двойников предметно-ориентированных объектов пространственно-открытых источников на основе формализмов теории множеств, графов, теории категорий и теории порождающих языков Хомского / В.В. Антонов, Г.Г. Куликов, Я.С. Вояковская, Е.В. Пальчевский // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2023. – Т. 23. №2. – С.17–27.

5. Palchevsky, E. V. Method for Improving the Accuracy of Predictive Values of Time Series Based on the Imputation of Historical Data / E. V. Palchevsky // Programmnaaya Ingeneria. – 2023. – Vol. 14, No. 6. – P. 301-306.

Публикации в отечественных журналах из перечня изданий ВАК, включенных в международные базы Web of Science, Scopus

6. Пальчевский, Е.В. Концепция формирования интеллектуальных управляющих систем энергоснабжения городских сетей / Е.В. Пальчевский, В.В. Антонов, Л.Е. Родионова, Л.А. Кромина, А.Р. Фахруллина, Л.И. Баймурзина, Е.А. Родионов // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2023. – Т. 24. № 4. – С. 190-198.

7. Пальчевский, Е.В. Intelligent forecasting of electricity consumption in managing energy enterprises in order to carry out energy-saving measures / E.V. Palchevsky, V.V. Antonov, L.A. Rodionova, L.A. Kromina, A.R. Fakhrullina // Mechatronics, Automation, Control. – 2023. – Vol. 24, No. 6. – P. 307-316.

В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные

результаты диссертации; соискатель ссылается на авторов и источники заимствования.

На диссертацию и автореферат поступили **положительные** отзывы:

- **ведущей организации** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск. *Замечания:* 1) формулы (2) и (3) в автореферате-(2.12) и (2.13) в диссертации записаны так, что создаётся впечатление, что в сумме (2)-(2.12) остаётся только один ненулевой член суммирования (или не более одного). К этому месту в тексте ещё неопределенно значение d -верхней границы суммирования. Выше сказано, что t -период времени (т.е. интервал), между тем, в формуле (1) автореферата и (2.11) диссертации далее t - момент времени, т.е. число; 2) словосочетание "постоянной константой" на стр. 12 автореферата и на стр. 62 диссертации тавтологично. Некоторые слова повторяются подряд ("общая, общая" на стр. 11 автореферата); 3) не объяснено, почему значение потребляемой энергии на одном счётчике за один день - вектор (стр. 13 автореферата, стр. 73 диссертации). Для формул (8, 2.26) и (11, 2.30) не объяснено, зачем в нижней границе суммирования стоит "+1", а не "+ 1" (такое впечатление, что в приведённой формуле нижняя граница иногда может стать выше верхней); 4) на стр. 14 автореферата и на странице 75 диссертации есть математически загадочная фраза об "изменении веса на дифференциал "dw" (такое впечатление, что речь идёт вдруг о нестандартном математическом анализе); 5) кроме скорости генерации информации и увеличения объёма данных целесообразно учитывать различные единицы измерения энергии разного качества (монетарные, физические), в работе учитывается только отвлечённая физическая энергия; 6) конкретные термины и сокращения, которые используются в диссертации, либо не объясняются, либо уточняются в конце диссертации. Это затрудняет понимание читателями их функциональности. Например, аббревиатура ARIMA впервые упоминается на странице № 22, но объясняется только на странице № 159. Она использовалась в диссертации более 15 раз, прежде чем была определена на странице 159; 7) характеристики сервера, используемого для эксперимента, не упоминаются. Необходимо указать их объём памяти, вычислительную мощность, скорость передачи данных и т.д.

- **официального оппонента** доктора технических наук, старшего научного сотрудника, профессора Филимонова Николая Борисовича, заместителя заведующего кафедрой «Физико-математические методы управления» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». *Замечания:* 1) в работе утверждается, что для прогнозирования потребления электроэнергии преобладают статистические модели. Следовательно, при обработке реального массива больших разнородных и темпоральных данных, факторы, влияющие на предсказание возможных ситуаций, имеют стохастическую природу, т.е., являясь неопределенными, они развиваются по правилу игры в кости или рулетки. Очевидно, что данные факторы, порождающие неопределенность ситуаций, не относятся к классу повторяемых и не обладают свойством статистической устойчивости. Напомню, что о правомерности применения стохастической методологии в прикладных задачах особо подчеркивали светила современной науки, например, один из основоположников современной теории вероятностей А.Н. Колмогоров, а также один из основоположников современной теории управления Р.Э. Калман, который, кстати, еще в 80-х годах прошлого столетия, полностью отказался от стохастической теории управления, о чем наше научное сообщество до сих пор настоятельно умалчивает; 2) в работе предложена схема четырехкаскадной системы управления «процессом информационной поддержки принятия управленческих решений» без указания смысла управляющих воздействий. При этом третий и четвертый каскады данной системы представляют собой два контура: контур «регулирования» и контур «автоматического регулирования». Однако, следует констатировать, что ни о каком процессе регулирования здесь речи быть не может. Функцию третьего и четвертого контуров выполняет не регулятор, а обычный конечный автомат, обеспечивающий переключение структуры системы в зависимости от диагностируемой текущей ситуации. Кстати, следует заметить, что архитектура СППР вполне может содержать такие подсистемы управления, как управление данными; управление моделью и управление интерфейсом; 3) в работе ошибочно утверждается, что в большинстве исследований не приводится полное описание комплексного

применения возможностей нейросетевых технологий для осуществления в режиме реального времени анализа и обработки данных, а также прогнозирования возможных ситуаций; 4) в работе в качестве модели импульсной нейронной сети за основу взята модель Фитц Хью-Нагумо, которая является динамической системой, описываемой дифференциальным уравнением. Однако, динамическое, инерционное изменение параметров в данной нейросети в работе даже не упоминается; 5) не ясно преимущество импульсной нейронной сети (ИНС) над остальными нейросетями, т.е. почему выбор пал на доработку именно ИНС, а не на LSTM. При этом в первую очередь рассматривается эффективность ИНС, хотя было бы целесообразным рассматривать ее «второстепенно», т.к. в работе упор сделан все же на прогнозную точности, т.е. на рекуррентной нейронной сети; 6) все полученные в работе результаты по обработке и прогнозированию больших темпоральных данных предназначены для поддержки принятия управленческих решений. Однако не ясно о каких управленческих решениях, направленных на сокращение «финансовых потерь» и оптимизацию бюджета энергетической компании, идет речь; 7) в целом результаты диссертационных исследований изложены достаточно ясно и четко. Однако в тексте все же встречаются некоторые опечатки и стилистические неточности;

- **официального оппонента** доктора технических наук, профессора, Затонского Андрея Владимировича, заведующего кафедрой «Автоматизация технологических процессов» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Березниковский филиал. *Замечания:* 1) в автореферате имеется противоречие – на стр. 4 утверждается, что авторские научные продукты на 26,6% эффективнее, чем известные статистические методы, а на стр. 13 – на 34%; 2) на стр. 50 диссертации утверждается, что обрабатываемые данные обладают высоким шумом, из-за чего требуется их фильтрация, являющаяся важной составляющей п.1 научной новизны. Однако при сопоставлении с рис. 2.1 (стр. 54) не становится понятно, какой же именно столбец таблицы исходных данных вообще может быть зашумлен; 3) коэффициент реагирования на аномалии λ в авторской модификации нейрона на рис. 2.10 (стр.

77) в одном случае умножается на выходное значение, в другом - появляется в степени. Непосредственного объяснения этому я в работе найти не смог; 4) на рис. 3.3 (стр. 87) в блоке предварительной обработки данных наряду с нормализацией самих данных появляется «нормализация сетевого трафика», ни до этого, ни после этого нигде в работе не упомянутая. Обратное замечание касается «блокировки сетевых адресов», появляющейся на стр. 100, нигде не обоснованной и не упоминавшейся выше; 5) на стр. 117 упоминается солидный поток данных в 10 Гбит/с, однако в сравнении с вышеупомянутым рис. 2.1 становится непонятно, откуда же этот поток данных берется, какие именно «датчики, взаимодействующие сразу с несколькими информационными системами» (стр. 50) его создают.

Получено **шесть положительных** отзывов на автореферат:

1. ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (г. Уфа), (кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Автоматизация, телекоммуникация и метрология», **Муртазин Тимур Мансурович**). Замечания: недостаточно полно представлены результаты практического использования предлагаемых методов; в списке работ автора у трех публикаций отсутствует нумерация.

2. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (г. Оренбург), (кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математики и цифровых технологий, **Шухман Александр Евгеньевич**). Замечания: в автореферате (актуальность темы исследования) подробно не представлены существующие методы и модели прогнозирования; не отражены диапазоны значений вводимых коэффициентов в РНС; непонятно, каким образом зарегистрированные в 2017 году программы для ЭВМ связаны с темой исследования.

3. ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (г. Ставрополь), (доктор физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой компьютерной безопасности, **Тебуева Фариза Биляловна**). Замечания: алгоритмы формирования исходного датасета и прогнозирования временных рядов приведены без детализации; нет декомпозиции блоков управления на рисунке 2; в автореферате отсутствует рассмотрение существующих (альтернативных) методов

прогнозирования временных рядов.

4. **Институт проблем управления сложными системами** Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук (г. Самара), (доктор технических наук, главный научный сотрудник лаборатории анализа и моделирования сложных систем, заместитель директора по научной работе, **Смирнов Сергей Викторович**). Замечания: отсутствует достаточное обоснование выбора функции активации у рекуррентной нейронной сети; не в полной мере представлены сведения о параметрах обучения нейронных сетей.

5. **ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»** (г. Москва), (доктор технических наук, профессор, профессор кафедры автоматических систем, **Певзнер Леонид Давидович**). Замечание: в качестве существенного замечания можно отметить следующее: в автореферате не раскрыт вопрос нормативных актов, которыми диссертант руководствовался при реализации системы и моделей управления энергопотреблением, что в электроэнергетике является важным аспектом в связи со стратегической значимостью отрасли.

6. **ФГБУН «Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова» РАН** (г. Москва), (доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией № 6, **Кушнер Алексей Гурьевич**). Замечания: не обосновано преимущество принятой импульсной нейронной сети над другими нейросетями, например, над моделью сети с глубоким обучением LSTM; на рис. 2 представлена структурная схема системы управления процессом информационной системы поддержки принятия решений (СППР). Не ясно, что понимается под ключевым элементом данной системы - объектом управления (ОУ) прототипа СППР, для которого не указаны понятия вариантов управляющих воздействий.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в данной отрасли наук, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны:** метод и модель обработки сетевого потока данных с применением импульсной нейронной сети с целью прогнозирования значений потребления электроэнергии; метод и модель прогнозирования значений потребления электроэнергии в виде многомерных временных рядов с применением рекуррентной нейронной сети; структурная схема системы поддержки принятия управленческих решений (СППР) в электроэнергетике на основе предложенных методов и моделей обработки сетевого потока данных и прогнозирования значений потребления электроэнергии; прототип СППР на основе нейросетевой обработки больших темпоральных данных и прогнозирования многомерных временных рядов;

- **предложен:** метод нейросетевой обработки больших темпоральных данных, включающий анализ и фильтрацию сетевого потока данных на основе модели импульсной нейронной сети, модифицированного алгоритма обучения обратного распространения ошибки, с учетом внешних воздействий при формировании выходных значений нейронов, а также формирования дополнительных правил обработки данных путем их нормализации, денормализации и кодирования, что позволяет повысить в результате скорость и качество обработки информации; метод нейросетевого прогнозирования многомерных временных рядов, основанный на модели рекуррентной нейронной сети и модифицированном алгоритме обучения обратного распространения ошибки, отличающемся введением в него полученных экспериментально и формализованных параметров градиентного алгоритма (коэффициент скорости) обучения нейронной сети и чувствительности, а также модификации нейрона путем ввода специализированных коэффициентов учета аномалий (всплесков) во временных рядах, что позволяет повысить точность прогнозирования;

- экспериментально **доказана** эффективность использования разработанных методов и моделей обработки больших темпоральных данных в задачах прогнозирования потребления электроэнергии на основе реальных ретроспективных данных на примере ООО «Башкирэнерго».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **изучена** возможность модификации классического искусственного нейрона, необходимой для последующего его комбинирования со стандартным нейроном в нейронных сетях второго поколения;

– **применительно к проблематике диссертации** результативно решены задачи разработки и реализации нейронных сетей второго и третьего поколений - рекуррентной и импульсной нейронной сети, обеспечивающих в совокупности интеграцию различных классов регрессионных и генеративных моделей применительно к обработке больших темпоральных данных;

– **изложено** описание методов и моделей нейросетевой обработки сетевого потока больших темпоральных данных и прогнозирования многомерных временных рядов, объединенных предложенным в работе четырехкаскадным контуром управления, учитывающим нечеткие границы компетенций экспертов в системе поддержки принятия управленческих решений;

– **произведена модификация алгоритма обратного распространения ошибки**, используемого для обучения рекуррентной и импульсной нейронных сетей и *стандартной модели нейрона* для устранения всплесков нормализованных значений потребления электроэнергии в матрицах весовых коэффициентов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что на основе **разработанных** методов **создан** прототип СППР для прогнозирования значений потребления электроэнергии в организациях энергетической отрасли, что позволяет повысить объективность экспертных заключений и уменьшает роль человеческого фактора при принятии управленческих решений. Результаты **внедрены** в следующих организациях: «ООО «Башкирэнерго» – «Кумертауские электрические сети» (г. Кумертау)»; «Павловская ГЭС Приуфимской ТЭЦ филиала ООО «БГК»; ООО «Газпромнефть-Цифровые решения». Применение программной реализации разработанных методов позволило: создать прогнозные модели на основе применения нейронной сети и оценки остаточного ресурса оборудования с учетом динамики развития потенциальных инцидентов (отказов контролируемых узлов агрегатов), и, как

следствие, более точно прогнозировать состояние оборудования и потребление электроэнергии:

- **представлен** показатель эффективности применения предложенного метода прогнозирования значений потребления электроэнергии на основе разработанных моделей и методов; показано, что предложенный метод прогнозирования обладает более высокой точностью по сравнению с рассмотренными в диссертации методами, что дает возможность расчета (коррекции) количества резервируемых энерго мощностей и более обоснованного проведения плановых энергосберегающих мероприятий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ в процессе обучения предложенных моделей нейронных сетей и работы прототипа системы поддержки принятия решений использовалось серверное оборудование из центра обработки данных;

– теория (методы и модели) основаны на использовании известных положений, подходов и принципов нейросетевых технологий, методов обработки больших данных и математической статистики, результатах вычислительных экспериментов и имитационного моделирования;

– идея базируется на результатах анализа потока данных с различных источников: счетчики, датчики потребления электроэнергии и метеорологические ресурсы, информация с которых приходит в различных форматах представления в разное время и с различным временным интервалом;

– использовано сравнение полученных с помощью предложенных методов и моделей результатов с результатами рассмотренных в диссертации методов и моделей прогнозирования потребления электроэнергии;

– установлено, что прогнозная точность предложенных в работе нейросетевых моделей на 17,7% выше по сравнению с описанными в литературе другими типами нейронных сетей и на 26,6% выше по сравнению со статистическими методами прогнозирования;

– использованы современные методы обработки больших разнородных темпоральных данных, методы нейросетевого и имитационного моделирования,

системного и структурного *анализа*, а также *оценивания эффективности* разработанного прототипа системы поддержки принятия управленческих решений.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе текущего уровня исследований по проблеме прогнозирования потребления электроэнергии, исследовании существующих методов и моделей прогнозирования; разработке метода и модели обработки информации для формирования исходного датасета рекуррентной нейронной сети; разработке метода и модели прогнозирования значений потребления электроэнергии с применением модифицированной рекуррентной нейронной сети; разработке прототипа системы поддержки принятия решений путем объединения в единый процесс подпроцессов, начиная от обработки первичного потока данных, формирования исходного датасета на основании полученных правил обработки сетевого потока данных, и заканчивая автоматическим определением необходимости переобучения искусственных нейронных сетей и получением прогнозных значений потребления электроэнергии; проведении экспериментов, *выполненных автором лично*, а также в обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке научных статей и материалов докладов на российских и международных научных конференциях.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что в диссертации:

- соблюдены установленные Положением о присуждении ученых степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени;
- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;
- соискатель ссылается на авторов и источники заимствования;
- оригинальность диссертационной работы составляет 85,73 %.

Диссертационная работа Пальчевского Евгения Владимировича «Методы нейросетевой обработки больших темпоральных данных для информационной поддержки принятия управленческих решений (на примере электроэнергетики)» соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, в редакции с изменениями), предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Тема работы и содержание исследований соответствуют паспорту научной специальности ВАК 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Таким образом, представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложено решение научной задачи, имеющей значение для развития теории и практики разработки программного обеспечения систем управления на основе обработки больших темпоральных данных и нейронных сетей.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В своей работе Вы используете при проектировании структурную методологию (SADT). В частности, у Вас приведены три функциональные модели: первая функциональная модель характеризует обработку сетевого потока данных, при этом функциональная модель есть, а структуры данных и информационной модели – нет; на 13 слайде функциональная модель характеризует процесс прогноза потребления электроэнергии – замечание аналогично предыдущей модели; функциональная модель СППР – 16 слайд, при этом тоже нет информационной модели. При этом на 19 слайде у Вас есть информационная модель, но она общая для всех трех функциональных моделей. Где тогда контекстная функциональная модель?

2. Критерии краткосрочного и долгосрочного прогнозирования являются Вашей трактовкой или закреплены в законодательных актах?

Соискатель Пальчевский Е.В. согласился с замечаниями и привел собственную аргументацию:

1. Исходили из того, что отличительной особенностью методологии SADT является ее акцент на демонстрацию соподчиненности объектов и логические отношения между работами, а представленные детализированные модели в нотации IDEF0 в данном случае более информативны, при этом выбранная широта

и глубина декомпозиции позволила, не перегружая модель излишними данными, вписаться в контекст доклада.

2. Это моя трактовка с точки зрения разработчика. В законодательных актах есть понятие «прогнозирование на перспективные периоды». Если точнее, то в федеральном законе от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 14.02.2024) "Об электроэнергетике", в частности в статье 6.1. «Система перспективного развития электроэнергетики» есть п. 5 «Документы перспективного развития электроэнергетики должны обеспечивать...» прогнозирование объема производства и потребления электрической энергии и мощности на перспективные периоды. Но нигде нет конкретных значений.

На заседании 26.06.2024 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития теории и практики разработки программного обеспечения систем управления на основе обработки больших темпоральных данных и искусственных нейронных сетей, присудить Пальчевскому Е.В. ученую степень кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0.

Председательствующий

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мунасыпов Рустэм Анварович

Сметанина Ольга Николаевна

26 июня 2024 года