

Отзыв

на автореферат Милосердова Дмитрия Игоревича
«Модели, методы и архитектуры программных систем нейросетевого
прогнозирования трудноформализуемых событий с непрерывным
обучением» на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности

2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных
систем, комплексов и компьютерных сетей»

Проблема прогнозирования событий в условиях слабой формализуемости связанных факторов является актуальной при решении задач по управлению экономикой, транспортом, сложными техническими объектами. От прогнозов требуется своевременность и высокая точность, что не может быть обеспечено без непрерывного обучения системы прогнозирования. Известные модели прогнозирования в ряде случаев не способны обеспечить требуемый уровень точности и оперативности. Во многом это вытекает из отсутствия непрерывности их обучения. Необходимы новые модели и методы прогнозирования, а также программные архитектуры, которые обеспечат воплощение этих моделей и методов. Отсюда возникает научная задача: разработка новых моделей, методов и программных архитектур нейросетевого прогнозирования трудноформализуемых событий с непрерывным обучением.

Поставленная в диссертации научная задача является актуальной, а полученные результаты – теоретически и практически значимыми и обладающими научной новизной.

Автором проведен анализ степени разработанности темы исследования и возможностей существующих классических моделей и технологий искусственного интеллекта. Разработана обобщенная модель прогнозирования, обеспечивающая непрерывность обучения и выполнения прогнозов за счет использования пары рекуррентных нейронных сетей (РНС), работа которых организована особым образом. Предложены методы прогнозирования с временными сдвигами потоков данных и без временных сдвигов. Метод без временных сдвигов допускает прогнозирование временных рядов в условиях присутствия шумов, пропусков и искажений за счет новых правил управления направленностью вызова сигналов из ассоциативной нейросетевой памяти. Разработаны архитектуры программных систем прогнозирования.

Параллельная архитектура вводит новые программные модули и связи между ними, обеспечивающие воплощение предложенной модели и методов прогнозирования. Буферная архитектура определяет альтернативную программную реализацию, в которой используется одна РНС, что позволяет сократить потребности в памяти до 50%. Эффективность предложенной модели, методов и архитектур подтверждены серией экспериментов и сравнений с распространенными аналогами. Получены научно обоснованные рекомендации, обеспечивающие повышение точности прогнозов и эффективное использование разработанных программных систем.

Следует отметить несколько замечаний:

1. В названии исследования и основных результатах используется понятие «прогнозирование событий», но в самой работе речь идет о прогнозировании временных рядов. Следовало бы использовать единую терминологию, или привести в автореферате пояснение связи между событиями и временными рядами.
2. Имеются недостатки оформления автореферата, в частности, отмечено низкое качество рисунков, что затрудняет прочтение надписей на них. Не расшифрована аббревиатура «ПСЕО» на рис.3в.

Приведенные замечания не снижают научный уровень выполненного соискателем исследования, а также его научную и практическую значимость.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям, указанным в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 11.09.2021 №1539), а Милосердов Дмитрий Игоревич достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Согласен на обработку персональных данных, связанных с защитой указанной диссертационной работы.

Доцент факультета безопасности информационных технологий
к.т.н., доцент

Будько Михаил Юрьевич

«20» апреля 2022 г.

Сведения об организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Почтовый адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49, литер А.

Телефон: (812) 480-00-00

E-mail: mbudko@itmo.ru

Сведения о составителе отзыва:

ФИО: Будько Михаил Юрьевич

Должность: доцент факультета безопасности информационных технологий

Ученая степень, звание: кандидат технических наук, доцент.