

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Мазалова Владимира Викторовича на диссертацию Иванова Никиты Григорьевича «Моделирование и анализ нестационарных стохастических процессов в системах управления производственным предприятием», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Актуальность диссертации заключается в разработке новых математических моделей и алгоритмов для анализа нестационарных стохастических процессов и задач управления производственными предприятиями полного цикла. В условиях современных требований к скорости и точности управленческих решений, особенно в прогнозировании, стандартные методы часто оказываются недостаточными, так как они не учитывают сложные зависимости между факторами и не предсказывают нестационарные процессы. Разработка и исследование новых методов прогнозирования и моделирования таких процессов являются актуальными задачами как для научного сообщества, так и для практической деятельности.

Эта работа особенно значима тем, что разработанные алгоритмы и модели применимы к различным типам временных рядов, включая экономические, метеорологические и биологические данные. Это расширяет возможности их применения не только в управлении производственными процессами, но и в других сферах, таких как финансы и медицина. Таким образом, научная актуальность работы обусловлена её вкладом в решение комплексных задач, связанных с прогнозированием и анализом нестационарных процессов, что может привести к значительному повышению эффективности и точности управленческих решений.

Первая глава посвящена анализу систем управления производственным предприятием, занимающимся изготовлением торфогрунтов и органо-минеральных удобрений. Рассматриваются задачи управления предприятием, включая моделирование планов производства и алгоритмов их распределения по конвейерам, ценообразование, создание новых рецептов удобрений и системы рекомендаций для менеджеров. Приведены математические модели и алгоритмы решения этих задач.

Вторая глава фокусируется на анализе нестационарных стохастических процессов. Описаны методы аппроксимации трендов с использованием рядов Фурье и полиномов Чебышёва, алгоритмы прогнозирования и методы выделения стационарных интервалов в нестационарных процессах. Представлены алгоритмы для улучшения точности прогнозирования и анализа временных рядов.

Достоверность результатов диссертации подтверждается следующим:

1. Использование математических моделей: в работе приведены подробные математические модели и алгоритмы, которые разработаны на основе строгих математических принципов. Эти модели обеспечивают точность и обоснованность получаемых результатов.
2. Реальные данные: алгоритмы и модели апробированы на реальных данных предприятия, что демонстрирует их практическую применимость и надежность. Это позволяет убедиться в том, что разработанные методы работают не только в теоретических условиях, но и на практике.
3. Использование известных методов: для решения задач применяются признанные методы, такие как ряды Фурье, полиномы Чебышёва, метод наименьших квадратов и его модификации. Эти методы широко используются в различных областях и доказали свою эффективность и надежность.

4. Сравнение и модификация существующих методов: В работе проводятся сравнения различных подходов, а также предлагаются модификации известных методов, что помогает улучшить точность и адаптировать их под специфические условия рассматриваемых задач.

В то же время стоит обратить внимание на следующие замечания к рассматриваемой работе:

1. В первой главе для численного решения задачи распределения ресурсов предложен эвристический алгоритм нахождения оптимального плана, Нет доказательства сходимости данного алгоритма и нет оценки сложности алгоритма.
2. Утверждение Теоремы 2.1 вызывает вопросы.

Если ряд $A(T_i)$ аппроксимируется не линейной составляющей $Y(t)$ и рядом Фурье $Z(t)$, а линейной составляющей $Y(T_i)$ и лишь отрезком разложения в ряд Фурье, если коэффициенты a_k и b_k вычисляются не интегралами, а площадями соответствующих прямоугольников, тогда для более точной аппроксимации необходимо...

3. Во второй главе нет единообразия подписей рисунков, например, подпись по оси абсцисс на рисунке 5,6 «Время, недели», на рисунке 7 «Время, T_i недели», на рисунке 8,9 «Время t , недели». При этом работа на указанных графиках идёт с одними и теми же исходными данными.

Однако отмеченные замечания не снижают общую высокую оценку проделанной работы. Диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на должном уровне. Основные результаты, полученные в диссертации, опубликованы в российских и международных научных изданиях включенных в перечень ВАК и индексируемых в Scopus/WebofScience. Важно также отметить, что результаты диссертационного исследования Иванова Н.Г. получены при поддержке гранта РФФИ для аспирантов.

Диссертация Иванова Никиты Григорьевича тему: «Моделирование и анализ нестационарных стохастических процессов в системах управления производственным предприятием» соответствует основным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, установленным пунктом 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 и требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Иванов Никита Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член Диссертационного совета,
Доктор физ-мат. наук, профессор,
Главный научный сотрудник Института прикладных
математических исследований
КарНЦ РАН



В.В. Мазалов

Подпись Мазалова В.В.
удостоверено
уч. сект. ИЛМИ КарНЦ РАН

М. О.В. Лукашико

1 сен. 2024