

ПОЛУЧЕНО

ОГУ Вх

«28» 02 2026 г.

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента Затонского Андрея Владимировича на диссертационную работу Ломухина Игоря Анатольевича «Многоуровневая автоматизированная система управления эксплуатацией углеводородного месторождения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

### **Актуальность темы исследования**

Работа посвящена разработке методов автоматизации нефтедобычи, направленных на повышение эффективности извлечения нефти при одновременном соблюдении допустимых параметров технологического процесса. Современная нефтегазовая промышленность сталкивается с необходимостью внедрения передовых технологий на действующих месторождениях ввиду истощения запасов и усложнения процессов извлечения углеводородов. Для повышения качества принимаемых управленческих решений требуются системы автоматизации, обеспечивающие комплексный анализ производственных данных. Одним из эффективных подходов является использование уровневого анализа, позволяющего повысить добычу нефти и газа, одновременно соблюдая баланс экономических, социальных и экологических аспектов деятельности предприятий. Учитывая важность бережливого отношения к природным ресурсам, возрастает востребованность автоматизированных систем управления разработкой месторождений, нацеленных на увеличение производительности при строгом соблюдении технологических норм, обеспечении высокого уровня экологической ответственности, социальной значимости и финансовой устойчивости. Актуальность работы, таким образом, не вызывает сомнений, если учитывать важность отрасли для экономики, экологии и социальной политики Российской Федерации. Тем более важна работа для Оренбургской области, почти половина экономики которой базируется на нефтегазовом секторе.

### **Краткая характеристика основного содержания диссертации**

Работа состоит из введения, 4-х глав, заключения и двух приложений. Текст диссертации состоит из 196 страниц текста и включает в себя 91 рисунок и 6 таблиц. Список использованной литературы содержит 105 наименований.

Содержание диссертации соответствует работам соискателя, опубликованным по ее тематике. На чужие материалы, использованные в диссертации, имеются ссылки. Краткое содержание глав диссертационной работы, основные выводы и результаты представлены в автореферате диссертации объемом 20 страниц.

Целью работы является повышение эффективности эксплуатации углеводородного месторождения за счет многоуровневого управления, на основе модели. Заявленная цель и задачи вполне отражают содержание и специфику проведенных исследований.

В первой главе автор на основе обзора существующих методов управления нефтегазовыми месторождениями показывает их непригодность для непосредственного достижения цели в условиях снижения доли легких углеводородов в пластах.

Во второй главе автор предлагает и обосновывает пятиуровневую систему управления месторождением и линейный многофакторный критерий оценки его эффективности. Сложность выбранного объекта управления определяет необходимость использования адаптивной системы управления, а метасистемный подход способствует оптимизации распределения ограниченных ресурсов и принятию обоснованных решений по выбору и осуществлению геолого-технических мероприятий. В завершении главы задача оптимизации распределения затрат между уровнями решается в общем виде.

Третья глава посвящена подготовке данных и построению интегрированной модели оценки последствий мероприятий по управлению месторождением. Описаны модульная структура и экранные формы программного обеспечения, реализующего модель. Также представлен разработанный комплексный критерий выбора наиболее эффективных геолого-технических мероприятий (ГТМ), позволяющий учитывать широкий спектр факторов, включая свойства пласта, состояние призабойной зоны, динамику накопления статистической информации по работе скважин, экономические показатели и перспективы улучшения продуктивности. Применение критерия удаленности обеспечивает выбор ГТМ, существенно улучшающих ключевые показатели скважины, минимизируя риски повторения негативных тенденций прошлых периодов эксплуатации.

В четвертой главе метод апробирован на примере конкретного предприятия, включая почему-то систему криптозащиты документооборота. Сделан вывод о достижении цели – повышении эффективности эксплуатации месторождения на 7%.

**Научная новизна.** В диссертационной работе представлены следующие результаты, обладающие научной новизной, имеющие практическую значимость:

1. Многоуровневая математическая модель системы управления процессом эксплуатации месторождения.
2. Модель полного цикла производства товарных углеводородов.
3. Методика выбора мероприятий, повышающих эффективность месторождения.
4. Алгоритмы поддержки принятия решений по управлению месторождением.

**Теоретическая значимость** диссертации заключается в развитии теории автоматизированных систем управления предприятиями за счет совершенствования их моделей и возможности улучшения перераспределения ресурсов.

**Практическая значимость** исследования подтверждается актами о внедрении результатов в нескольких предприятиях, двенадцатью свидетельствами о регистрации программных продуктов и определяется возможностью применения разработанных научных продуктов для повышения эффективности производства углеводородов.

**Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.** Основные положения диссертационного исследования обсуждались на всероссийских и международных конференциях в течение 18 лет, в достаточной мере освещены в публикациях в рецензируемых журналах.

Результаты работы соответствуют пп. 11, 13 паспорта специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Данная работа **соответствует требованиям** к содержанию и оформлению научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание автореферата в полной и исчерпывающей мере отражает основные положения диссертационной работы.

### **Замечания и вопросы по работе**

1. На стр. 58 работы автор предлагает линейный многофакторный критерий оценки эффективности эксплуатации месторождений (2.9), никак не обосновывая выбор типа критерия. На практике критерии такого типа применяются редко, так как позволяют достигать высоких значений за счет одних факторов, тогда как другие имеют недопустимо низкие значения.

2. На стр. 71 автор опирается на статистические данные очень давних лет и затем делает из них выводы. Однако в постановке задач исследования указано, что его необходимость вызвана снижением доли легких углеводов только в последние года.

3. Одним из условий алгоритма на рис. 3.40 (стр. 107) является проверка «пересечения с критерием». Совершенно непонятная формулировка, нигде не объясненная в работе.

4. На рис. 3.54 (стр. 115) в инфологической модели есть очевидные ошибки – например, «Должность» должна быть связана с «Организацией», а не только с пользователем, «Роли» и «Права» – с «Программным обеспечением».

5. В выводах по главе 4 (стр. 150) автор утверждает, что на 7% повысилась эффективность месторождения, а в заключении (стр. 152) – что на 7% снизилась доля не эффективных мероприятий, что совершенно не одно и то же с учетом критерия 2.9.

### **Общее заключение**

Несмотря на отмеченные недостатки, на основании анализа диссертации, автореферата и опубликованных автором работ можно сделать вывод о том, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, содержащей актуальные результаты исследований. Диссертация выполнена на достаточном научно-техническом уровне, написана технически грамотно и оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ. Совокупность результатов, полученных лично автором, позволяет квалифицировать ее как кандидатскую диссертацию. Результаты работы достоверны, выводы и заключения научно обоснованы. Научная новизна, актуальность, теоретическая и практическая значимость, личный вклад автора не вызывает сомнений. Опубликованные работы и автореферат отражают основное содержание диссертации.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 научных работах, в том числе 3 – в ведущих рецензируемых журналах из Перечня ВАК и 3 – в журналах Scopus. На программные комплексы получены свидетельства о государственной регистрации.

По объему, научной новизне и значимости результатов, представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней ВАК России, а ее автор Ломухин Игорь Анатольевича заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ломухина Игоря Анатольевича, и их дальнейшую обработку.

**Официальный оппонент**

Заведующий кафедрой «Автоматизация технологических процессов» Березниковского филиала ФГАОУ ВО Пермский национальный исследовательский политехнический университет, доктор технических наук, профессор



**Затонский Андрей Владимирович**

06.02.26

618404, Пермский край, г. Березники  
ул. Тельмана д.7,  
Тел. факс: +7(3424)29-26-00#5231  
E-mail: [z xenon@narod.ru](mailto:z xenon@narod.ru)

Докторская диссертация по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)»