

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

Г В диссертационный совет 24.2.352.01 Г
при Федеральном государственном
бюджетном образовательном учреждении
высшего образования «Оренбургский
государственный университет»

Лаборатория "Цифровое моделирование
индустриальных систем" ПИШ ЦИ

02.03.2023 № ЦМИС-202603/01

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Ломухина Игоря Анатольевича
на тему «Многоуровневая автоматизированная система управления эксплуатацией
углеводородного месторождения»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.3. - Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами**

Автореферат диссертации Ломухина Игоря Анатольевича на тему «Многоуровневая автоматизированная система управления эксплуатацией углеводородного месторождения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, был рассмотрен 24 февраля 2026 года на семинаре лаборатории «Цифровое моделирование индустриальных систем» Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, по результатам обсуждения составлен следующий отзыв.

Диссертационная работа посвящена разработке многоуровневой автоматизированной системы управления эксплуатацией углеводородного месторождения и направлена на повышение эффективности добычи за счёт оптимизации распределения ресурсов, интеграции технологических и экономических моделей, а также формализации процедур выбора геолого-технических мероприятий. Актуальность темы обусловлена возрастающей сложностью управления нефтегазодобывающими активами, необходимостью повышения ресурсной эффективности и внедрения цифровых инструментов поддержки управленческих решений.

В работе предложена пятиуровневая стратифицированная модель системы управления эксплуатацией месторождения, охватывающая социальный, экономический, процессный, системный и компонентный уровни. Существенным результатом является формализация задачи оптимального распределения управленческих ресурсов между уровнями с использованием вероятностного подхода и метода множителей Лагранжа. Автором разработана интегрированная модель полного цикла добычи углеводородов, объединяющая геолого-гидродинамическую, скважинную, инфраструктурную и финансово-экономическую подсистемы. Предложена методика выбора геолого-технических мероприятий на основе многокритериального анализа и оценки удалённости от наихудших показателей в многомерном пространстве параметров. Разработан программный комплекс автоматизации управленческих процессов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Разработана стратифицированная пятиуровневая модель системы управления эксплуатацией углеводородного месторождения, обеспечивающая формирование уровневых оптимизационных задач и оптимальное распределение ресурсов между стратами.
2. Предложена интегрированная информационная модель производственного цикла добычи углеводородов, учитывающая взаимосвязь технологических и экономических параметров.
3. Разработана методика выбора геолого-технических мероприятий на основе комплексного критерия и критерия удалённости от наихудшего результата в многомерном пространстве параметров.

4. Синтезированы алгоритмы функционирования автоматизированной системы управления, реализованные в виде программного комплекса.

Работа обладает теоретической значимостью, поскольку развивает методы построения иерархических и интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазодобыче, формализует процедуры распределения ресурсов и принятия решений в условиях многокритериальности и неопределённости. Практическая значимость подтверждается внедрением результатов на ряде предприятий и использованием разработанных алгоритмов и программных решений в производственной деятельности.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, в частности:

– пункту 11, поскольку в работе разработаны методы создания и организации специализированного информационного и программного обеспечения АСУП, включая интеграцию баз данных, цифровых моделей, алгоритмов оптимизации и программного комплекса автоматизации управленческих процессов;

– пункту 13, так как предложены методы планирования и оптимизации функционирования подсистем АСУП, реализованы алгоритмы распределения ресурсов, управления качеством производственных процессов и сопровождения эксплуатации технологических систем.

Вместе с тем по материалам автореферата возникают отдельные вопросы и замечания, носящие уточняющий характер.

Вопросы и замечания:

1. В автореферате представлена вероятностная модель распределения ресурсов между уровнями управления. Рекомендуется уточнить чувствительность полученных результатов к изменению исходных параметров (q_i и c_i) и устойчивость решения при существенных колебаниях производственных условий.

2. Интегрированная модель объединяет технологические и экономические подсистемы. Представляет интерес вопрос о вычислительной сложности итерационных процедур согласования параметров и возможности применения модели в режиме реального времени.

3. Методика выбора геолого-технических мероприятий базируется на статистических данных отдельного предприятия. Рекомендуется уточнить и обосновать возможность её переноса на другие месторождения с отличающимися геолого-физическими характеристиками без существенной перенастройки модели.

Отмечается, что данные вопросы и замечания направлены на уточнение позиции автора по основным положениям диссертационного исследования и не ставят под сомнение достоинства диссертации, которая представляет собой законченное научное исследование. Полученные автором результаты, научные положения и выводы, представленные в автореферате диссертации, обоснованы и достоверны, обладают достаточным уровнем новизны, а также теоретической и практической значимостью.

Исходя из вышеизложенного считаю, что диссертация Ломухина И.А. является полноценной научно-квалификационной работой, направленной на актуальную проблемную область в управлении технологическими процессами и производствами. Автор диссертации Ломухин Игорь Анатольевич **заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.**

Заведующий лабораторией «Цифровое моделирование индустриальных систем»
ПИШ ЦИ СПбПУ Петра Великого, канд. техн. наук



Гинцяк
Алексей
Михайлович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный округ Академическое, Политехническая ул., д. 29, литера Б
+7 (812) 775-05-30
gintsyak_am@spbstu.ru

