

## ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу Лобанова Дмитрия Сергеевича на тему: «Разработка моделей оперативного прогноза остаточных извлекаемых запасов на различных стадиях разработки нефтяных залежей Пермского края», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

В представленной Лобановым Д.С. диссертационной работе рассмотрены научные вопросы прогнозной оценки коэффициентов извлечения нефти (КИН) применительно к эксплуатационным объектам нефтедобычи Пермского региона.

**Актуальность** исследований диссертации обусловлена необходимостью в современных условиях иметь актуальную оценку остаточных извлекаемых запасов (ОИЗ) и КИН для принятия эффективных решений по разработке месторождения.

Решение поставленных в диссертации задач достигалось применением следующих методов исследования:

- статистические методы (проверочная гипотеза о равенстве средних величин в исследуемых выборках по t-критерию Стьюдента, корреляционный анализ, метод построения множественной регрессии),

- метод анализа кривых падения годовой добычи нефти (в специализированном программном продукте).

### **Содержание диссертационной работы**

В диссертации проведен анализ применяемых методик обоснования КИН и оценки ОИЗ эксплуатационных объектов нефтяных месторождений. В рамках диссертационного исследования автором Лобановым Д.С. предлагается реализовать комплекс оперативных методов оценки КИН (ОИЗ) в зависимости от стадии разработки объектов: на ранних стадиях разработки предлагается построение многомерных моделей (с учетом современного опыта разработки); для поздних стадий разработки предлагается метод анализа кривых падения добычи нефти.

С целью научного обоснования изменения структуры проектных КИН проведена сравнительная характеристика проектных КИН за 2009 и 2021 гг. отдельно для объектов Пермского региона, разрабатываемых с ППД и на естественном режиме. В работе проведен анализ динамики проведения ГТМ, отмечен рост их технологического эффекта и применимости в регионе. Указано, что рост уровней годовой добычи нефти напрямую связан с массовым внедрением принципиально новых технологий разработки. Проектные решения, основанные на внедрении новых технологий, позволяют значительно повысить утвержденные КИН. В связи с этим отмечена необходимость актуализации действующих моделей прогноза КИН.

Для комплексного учета влияющих на КИН показателей автором применен метод множественной регрессии. В результате получены модели прогноза КИН для двух вариантов:

- КИН<sub>геол</sub> на основе геолого-физических показателей, характеризующих нефтяные залежи (разведочная стадия  $C_2+C_1$ );

- КИН<sub>техн.</sub> - помимо геологических используются также показатели, характеризующие технологию разработки (проектные ПСС/фонд) (разрабатываемые залежи  $B_2+B_1$ ), что повышает информативность и надежность моделей.

В заключительной части диссертации проведен обзор и исследование метода анализа кривой падения добычи нефти. Для различных условий разработки нефтяных залежей установлен диапазон значений выработки запасов для эффективного использования метода кривых падения добычи нефти. Приведены и обоснованы графические модели динамики темпов падения добычи нефти для прогноза остаточных извлекаемых запасов нефти залежей Пермского края.

Представленная диссертационная работа является завершенным исследованием. Постановленная цель достигнута, полученные научные результаты позволили обосновано сформулировать защищаемые положения. Основные положения и результаты исследования представлены на международных научно-практических конференциях и опубликованы в 7 научных трудах, в том числе 4 - в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, 1 – в издании, индексируемом в Scopus, Web of Science.

**Теоретическая и научная значимость** диссертации заключается в установлении комплекса геолого-технологических показателей в наибольшей степени контролирующей степень извлечения запасов нефти. **Практическая значимость** – в возможности оперативного применения прогнозных моделей для оценки остаточных извлекаемых запасов нефти залежей Пермского края при различных геолого-технологических условиях и стадиях разработки месторождений.

**К работе имеется ряд замечаний и вопросов, требующих уточнения:**

1. Диапазон значений проницаемости и вязкости, входящих в представленные модели, достаточно широкий. В этой связи возможно имеет смысл построение прогнозных моделей отдельно для различных диапазонов проницаемости и вязкости, что не было сделано в диссертации. Необходимо пояснить причину такого решения?

2. Автором отмечается наличие аномальных отклонений модельных и проектных КИН (стр. 68-69 диссертации), причем в ряде случаев делается вывод, что проектный КИН для них нуждается в корректировке. В этом случае такие объекты можно рассматривать как статистические выбросы, соответственно целесообразно было бы их исключить при получении результирующих прогнозных моделей.

3. В диссертации упомянуты в литературном обзоре, но не использованы в анализе разновидности характеристик вытеснения нефти (Г.С. Камбарова, А.М. Пирвердяна, Б.Ф. Сазонова и др.) в качестве контроля модельных КИН. Особенно

такой анализ был бы полезен для контроля достоверности моделей для поздних стадий разработки?

Указанные замечания не снижают принципиально качество выполненной работы.

### **Заключение**

В целом представленная диссертационная работа Лобанова Д.С. отвечает критериям раздела 2 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Ученого совета ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г. и утвержденного ректором ПНИПУ 09.12.2021 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача по разработке моделей оперативного прогноза остаточных извлекаемых запасов на различных стадиях разработки нефтяных залежей Пермского края. Автор диссертационной работы, Лобанов Дмитрий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

### **Официальный оппонент:**

Старший эксперт Управления НИОКР  
в области исследований керна и пластовых флюидов  
Центра исследований керна  
ООО «Тюменский нефтяной научный центр»  
кандидат технических наук  
(специальность 25.00.17. Разработка и эксплуатация  
нефтяных и газовых месторождений),

*Согласен на включение персонал  
связанные с работой диссертаци  
совета и их дальнейшую обработ*

\_\_\_\_\_  
Морозюк Олег Александрович  
05 декабря 2024 года

### **Контактные данные:**

ООО «Тюменский нефтяной научный центр»  
Адрес: 625048, Тюменская область,  
г. Тюмень, ул. Максима Горького, д. 42  
Тел.: +7 (919) 455-42-99  
e-mail: [omorozyk@gmail.com](mailto:omorozyk@gmail.com)

Подпись Морозюка Олега Александровича  
заверяю: ведущий специалист Отдела  
обеспечения персоналом ООО  
«Тюменский нефтяной научный центр»

\_\_\_\_\_  
Коржавина Анастасия  
Евгеньевна