

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра

«Оптимизация заканчивания скважин
установками контроля притока»

выполненную студентом гр. 3640103/80401

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Беловус Павлом Николаевичем

1. **Актуальность работы:** Вовлечение в разработку трудноизвлекаемых запасов, в частности подгазовых зон, является одним из основных векторов развития нефтегазовых компаний в текущее время. Основной проблемой разработки таких запасов являются практически неизбежные процессы образования газовых конусов, вследствие которых происходят прорывы газа к забою добывающих скважин, что в свою очередь приводит к ухудшению технологических и технико-экономических показателей разработки. Поэтому актуален вопрос поиска оптимальных систем разработки, а также оптимального заканчивания скважин.

2. **Характеристика работы:** В первой главе автор проводит обзор основных методов борьбы с прорывами газа к добывающим скважинам, отмечает плюсы и минусы каждой технологии, а так же обосновывает выбор автономных устройств контроля притока в качестве рассматриваемой технологии борьбы с газопроявлением. Во второй главе автор раскрывает методику построения моделей, описывающих зависимость накопленных показателей разработки от расположения устройств на скважине. На первом этапе автором было выполнено построение базовой секторной модели участка месторождения с единичной горизонтальной скважиной. Для создания сегментированной модели скважины с устройствами контроля притока было использовано специальное программное обеспечение. На основе созданной модели был сгенерирован набор расчетов с различным числом устройств и их пропорцией вдоль горизонтального ствола методом латинского гиперкуба. Затем автором рассматривается алгоритм создания упрощенных моделей описывающей зависимость целевых показателей от числа и расстановки устройств вдоль горизонтального ствола на основе множественной линейной регрессии. Достоверность математических моделей и их качество предсказаний подтверждены автором в ходе выполнения анализа полученных зависимостей. В третьей главе автор рассматривает методику оптимизации заканчивания скважин симплекс-методом с учетом технологических

ограничений. В главе приводится реализация алгоритма оптимизации с помощью симплекс-таблиц, а также сравнение результатов, полученных по рассматриваемой методике с расчетами на гидродинамическом симуляторе. Выбранный автором метод является корректным и подходит для задач линейной оптимизации. Рассмотренный подход позволяет автоматизировать процесс подбора оптимальной стратегии заканчивания, снижет временные трудозатраты инженера-разработчика и вероятность ошибки, поэтому вышеописанные результаты имеют высокую практическую значимость.

3. Замечания по работе студента:

В работе выполнено сравнение прогнозной способности предложенной упрощенной модели с синтетической секторной гидродинамической моделью. При этом секторная модель представлена лишь разрезом. Необходимо более развернутое описание гидродинамической модели. Также в качестве рекомендации, предлагается проверить авторскую модель для случая, более приближенного к реальным пластам с неоднородным трехмерным распределением фильтрационно-емкостных свойств.

4. Вопросы по работе: Почему в качестве алгоритма генерации выборки был выбран метод латинского гиперкуба, какие еще методы применимы к данной задаче?

Какие альтернативные методы можно использовать для многокритериальной оптимизации? Рассматривалась ли возможность использования альтернатив?

5. Заключение: Выпускная квалификационная работа Беловус П.Н по теме «Оптимизация заканчивания скважин установками контроля притока» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам и заслуживает оценки «отлично».

Рецензент:

ООО «Газпромнефть НТЦ»,
главный эксперт,
к.ф.-м.н.



А.П. Рошектаев