

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

«Модель естественного притока воды в пласт как способ повышения точности прогноза технологических параметров при разработке углеводородного месторождения»,

выполненную обучающимся гр. 5040103/00301

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Кравченко Ирины Сергеевны

Актуальность работы

Тема представленной выпускной работы актуальна и несёт прикладной характер: в настоящее время на месторождениях с высокой обводнённостью продукции появилась необходимость оперативного получения прогнозных показателей добычи нефти. При этом «оперативность» подразумевает под собой использование упрощённых моделей, способных к автоматической адаптации, что в свою очередь уменьшает время работы специалистов, но при этом предоставляет обоснованные результаты. Однако у таких «упрощённых» моделей не всегда хватает инструментов для корректной и успешной адаптации на исторические данные. В данной работе был рассмотрен и внедрен один из способов адаптации модели при различных математических постановках с использованием готового инструмента для упрощённого моделирования пласта, который основывается на уравнении материального баланса. Был проведён анализ полученных результатов на этапе адаптации и прогноза на синтетическом кейсе при использовании гидродинамического моделирования, также проведён анализ полученных результатов адаптации на реальных данных. В результате проделанной работы был разработан дополнительный способ адаптации на исторические данные для используемого в данной работе инструмента путём моделирования естественного притока воды в пласт:

Характеристика работы

Во введении автор приводит основные причины сложности моделирования разработки месторождения углеводородного сырья, кратко представляет

используемые инструменты и различные способы адаптации моделей на исторические данные, указывает конкретный вид адаптации, который собирается внедрить в инструмент для упрощенного моделирования, и способ проверки корректности своего решения.

Первая глава посвящена разбору основных параметров, характеризующие флюиды пласта и породы.

Во второй главе автор рассматривает упомянутые во введении инструменты прогнозирования: гидродинамическую модель и модель пласта – и объясняет причину, почему в настоящее время от ГДМ отказываются в пользу упрощенных инструментов.

Третья глава представляет из себя обзор понятия «аквифер», в которой представлены некоторые существующие модели. В ней также сформулированы особенности и первичные критерии отбора каждой модели.

Четвертая глава посвящена особенностям реализации упрощенной модели, в которую будет добавлен новый способ адаптации, ранее не используемый в этом инструменте: для этого вводятся и объясняются понятия характеристики вытеснения и коэффициента продуктивности скважин. Приведены примеры недостатков предыдущего способа адаптации модели.

В последней главе предоставлен полный список критериев отбора моделей притока, проведён анализ полученных результатов при использовании различных моделей аквифера на синтетических и на реальных данных. Также в случае синтетического кейса, который был составлен при помощи ГДМ, производится сравнительный анализ для периода адаптации и прогноза.

По результатам анализа сделаны выводы, на основании которых был реализован второй способ адаптации, способный учитывать дополнительные источники и стоки в целом по пласту для возможности описания законтурного притока или стока.

В дипломной работе автор придерживается рекомендации содержания ВКР, доказывает её значимость в нефтедобывающей промышленности и отвечает на все поставленные вопросы.

Замечания по работе

В дополнении к проведенным сравнениям предлагаемой методики с историческим профилем давления можно было провести ретроспективный анализ: честный прогноз с учетом движения фонда скважин.

Вопросы по работе

Для моделирования притока воды из аквифера чаще всего применяются на практике модели Шилтиуса, Фетковича и Картера-Трейси. Первые две были описаны в работе, почему не рассматривалась модель Картера-Трейси?

Какую форму имеет функция Баклея-Левретта (формула 4.10), которая показывает зависимость обводненности от текущей насыщенности?

Заключение

Выпускная квалификационная работы Кравченко И.С. по теме «Модель естественного притока воды в пласт как способ повышения точности прогноза технологических параметров при разработке углеводородного месторождения» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки отлично.

Рецензент

Аналитик, Департамент по
продуктовой разработке,
ООО "Недра"



М.В. Накаева

«31» мая 2022