

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра
«ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАВИЙНЫХ НАБИВОК
ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ПРИТОКА НА НЕФТЯНЫХ СКВАЖИНАХ»
выполненную студентом гр. 3640103/90101

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Кудря Евгением Рифовичем

Актуальность работы. При разработке тонких нефтяных оторочек, залегающих в слабосцементированных коллекторах, наибольшие проблемы связаны с двумя факторами – выносом механических примесей и ранними прорывами газа по высокопроницаемым пропласткам. Работа студента посвящена методу, который, теоретически, способен решить обе проблемы сразу – использование гравийных набивок на таких скважинах. Гравийные набивки являются наиболее эффективным фильтром механических примесей из пласта и, в случае неравномерного засорения набивки вдоль ствола скважины, могут служить устройством выравнивания притока. На данный момент такая методика не была апробирована на реальных скважинах, в связи с чем тема работы представляет существенный интерес.

Характеристика работы. Выпускная работа состоит из введения, четырех глав и заключения. В первой главе автор приводит общее описание возможных устройств для контроля притока, приводит их преимущества и недостатки. В данной главе показано, что студент хорошо ориентируется в теме и знает широкий спектр устройств, которые могут быть применены для решения задачи.

Вторая глава посвящена описанию гидродинамической модели, которая использовалась для оценки эффективности применимости гравийной набивки. Модель представляет собой прямоугольную область с неоднородной проницаемостью, в которой расположена одна добывающая скважина. Далее автор приводит расчеты добычи нефти и газа для различных случаев скин-фактора скважины, что соответствует различным уровням засорения гравийной набивки. На основе проведенных расчетов, студент оценивает оптимальное значение скин-фактора, которое приведет к наибольшему коэффициенту извлечения нефти. Стоит отметить, что исследование проведено на качественном уровне, рассмотрены различные варианты и найдено оптимальное решение.

В третьей главе студент приводит математические выкладки, на основе которых проводилась оценка реалистичности применимости данной методики. Сначала приведена модель засорения гравийной набивки, которая позволяет оценить время ее засорения, далее – непосредственно расчет уровня засорения набивки, необходимого для достижения желаемого скин-фактора. Также проведена оценка фильтрационно-емкостных качеств пласта и гравийной набивки, для которых возможно применения такой технологии. Такой результат может быть применен для реальных месторождений и представляет собой удобную матрицу для принятия решений.

В четвертой главе автор приводит оценку экономической эффективности такого решения.

В целом, в работе используется комплексный подход: задача рассматривается с точки зрения различных применимых технологий, на уровне гидродинамического моделирования блока месторождения, и далее оценивается экономическая эффективность предложенного решения. Автор показывает широту взгляда и критический подход к решению поставленной задачи.

Замечания по работе. Несмотря на широкий подход к решению, во многих местах не хватает глубины проработки задачи.

Во второй главе остановка скважины производилась по достижении критического дебита газа, что не является типичной причиной для остановки скважины. Обычно остановка производится по достижении критического газового фактора. Также, неочевидно, каким образом происходит непосредственно выравнивание притока – скин-фактор является постоянным на всем протяжении скважины, что не соответствует поставленной задаче.

Вычисления, приведенные в третьей главе, также вызывают ряд замечаний. Части 3.1 – 3.4 посвящены описанию модели засорения гравийной набивки, однако данные вычисления не используются для получения каких-либо результатов далее в работе. В части 3.5 приведена таблица, исходя из которой автор делает выводы о реалистичности применения данной технологии. Исходя из текста работы непонятно, на основании чего студент принимает параметр φ/φ_0 за ключевой при определении возможности использования данной технологии. Также, «отсечка» по этому параметру величиной 0.35 должна быть объяснена.

В четвертой главе не показано, как вычисляет положительный денежный поток и из-с чем связан отрицательный.

Вопросы по работе.

1. Каким образом параметр φ/φ_0 позволяет оценить реалистичность использования данной технологии? Почему φ/φ_0 должен быть больше 0.35?
2. С чем связан отрицательный денежный поток в первый год добычи?
3. Гравийная набивка засоряется не сразу, а в течение некоторого времени, в связи с чем скин-фактор скважины будет увеличиваться в течение этого периода. Как изменится результат с учетом этого эффекта?

Выпускная квалификационная работа Кудря Е.Р. по теме «Исследование возможностей применения гравийных набивок для выравнивания притока на нефтяных скважинах» отвечает основным требованиям, предъявляемым к квалификационным работам выпускника университета по специальности 01.04.03_04 «Математическое моделирование процессов нефтегазодобычи» и может быть рекомендована к защите.

Работу Кудря Е.Р. оцениваю на оценку «хорошо». При успешной защите выпускной квалификационной работы ему может быть присвоена квалификация магистра.

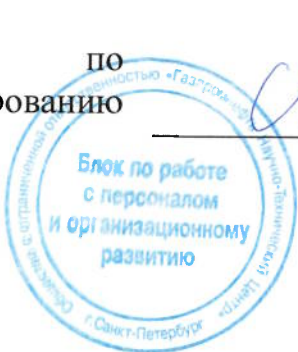
Рецензент:


Калинин Сергей Александрович

Эксперт

Центра компетенций
по гидродинамическому моделированию
ООО «Газпромнефть НТЦ»

К. т. н.



 / Калинин С.А.