

Вх. № 12/22  
от 06.06.2022г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шляпкина Алексея Сергеевича  
на тему «Математическое моделирование процесса гидроразрыва пласта с учетом особенностей движения проппанта в трещине и фильтрационных утечек в пласт»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Актуальность темы** диссертационного исследования Шляпкина Алексея Сергеевича не вызывает сомнений, поскольку посвящена уточнению представлений о механике процесса течения проппанта по трещине ГРП и вопросу о фильтрационных утечках в пласт несущей жидкости, в том числе с различной реологией. Комплексное решение этой задачи позволяет получить более глубокое представление о динамике процесса, что напрямую сказывается на качестве моделирования, как этапа обоснования операции ГРП на фонде нефтяных скважин.

**Целью** диссертационного исследования является создание усовершенствованного метода моделирования, позволяющего проводить оценку геометрических параметров трещины гидроразрыва пласта с учетом особенностей движения проппанта внутри трещины, а также создание комплекса программ на основе численной реализации уточненной математической модели.

В рамках диссертационной работы поставленные **цели и задачи достигаются** и раскрываются в полной мере. Разработан эффективный метод для решения задачи гидроразрыва пласта в одномерной постановке, который далее формализован в численном виде. Проведен ряд теоретических изысканий путем моделирования операции ГРП с жидкостями разрыва разной реологии, а также с примесью твердых частиц в раскрывающуюся трещину ГРП. Полученные результаты не противоречат реальным промысловым данным, что подтверждается проверкой функциональных возможностей комплекса программ при моделировании гидроразрыва пласта на одном из действующих месторождений. Кроме этого, достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью ряда синтетических тестов при сравнении с данным, полученными на известных коммерческих зарубежных аналогах.

При этом имеется ряд **замечаний** к работе:

1) Сопоставление результатов моделирования трещин ГРП с зарубежными аналогами приведены только для терригенных коллекторов. Неочевидно использование разработанной модели для карбонатных коллекторов. Возможно модель позволяет строить модель трещин ГРП для карбонатных коллекторов, но в тексте диссертации об этом не упомянуто.

2) В работе не указано, как происходит использование полученных результатов дизайна трещины ГРП для дальнейшего моделирования трещин в гидродинамических симуляторах. В частности, в описании работы ПО «TSH FRAC» не сказано в каких форматах происходит выгрузка данных и конвертация информации в гидродинамические симуляторы.

3) В описании модели построения трещины, заложенной в ПО «TSH FRAC» не описано, как учитываются неконтролируемые факторы: ФЭС, свойства пластовых флюидов. В связи с чем встаёт вопрос не только о применимости данной модели к различным коллекторам, но и к определенным типам залежи: газовые и газоконденсатные.

Однако, данные замечания не являются существенными и не снижают общего положительного впечатления от работы. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Шляпкина А.С. является самостоятельным, логическим, обоснованным и завершенным исследованием.

По результатам диссертационного исследования опубликованы 18 работ, в том числе 3 работы в изданиях, включённых в Перечень ВАК РФ, 2 работы входят в список проиндексированных базами данных Web of Science, Scopus, получено 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа Шляпкина Алексея Сергеевича «Математическое моделирование процесса гидроразрыва пласта с учетом особенностей движения пропанта в трещине и фильтрационных утечек в пласт» соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013, № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Кандидат физико-математических наук  
(01.02.05. Механика жидкости, газа и плазмы),  
Заведующий лабораторией  
Вычислительной гидродинамики  
НИО математического моделирования  
нефтегазовых месторождений

625003, г. Тюмень, ул. Розы Люксембург, 12, корп.7,  
Тюменское отделение «СургутНИПИнефть»  
ПАО «Сургутнефтегаз»  
Тел.: раб. +7 (3452) 68-73-55  
E-mail: SokolyukLN@surgutneftegas.ru

Л.Н. Соколюк

Я, Соколюк Любовь Николаевна, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Дата 30.05.2022

Л.Н. Соколюк

Подпись Соколюк Любови Николаевны автора отзыва заверяю  
Заместитель начальника отдела  
Группы по работе с кадрами  
ТО «СургутНИПИнефть» ПАО «Сургутнефтегаз»



С.А. Метелева