

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Юдина Евгения Викторовича**  
на тему **«Моделирование фильтрации жидкости в неоднородных средах  
для анализа и планирования разработки нефтяных месторождений»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика,  
геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Исследуемые автором диссертации вопросы, связанные с разработкой подходов для анализа и планирования эксплуатации нефтяных месторождений в условиях высокой геологической неопределенности являются крайне актуальными и имеют не только научное значение, но и большой практический интерес.

Автором были получены новые аналитические решения, описывающие фильтрацию жидкости в неоднородных пористых средах. На их основе развит подход, позволяющий рассчитать вероятность достижения экономических и эксплуатационных показателей разработки месторождения в условиях недостатка исходной информации о продуктивных пластах. Наибольший интерес с точки зрения практической значимости представляет возможность использования разработанного подхода для определения, планирования и ранжирования участков под эксплуатационное бурение.

### **Замечания:**

1. Отсутствует полная постановка задачи в разделах, посвященных описанию неоднородного расчлененного коллектора.

2. Из автореферата не ясно, как предложенная модель производительности скважин в многопластовых системах соотносится с параметрами разработки месторождения, в частности с конечным КИН. Так

как в случае использования модели с наличием несвязанных пропластков конечный КИН будет существенно ниже.

### Заключение

Несмотря на замечания считаю, что диссертация Юдина Е.В. является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям п.7 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в которой изложены научно обоснованные технологические решения, направленные на повышение эффективности анализа, мониторинга и планирования эксплуатации нефтяных месторождений в условиях высокой неоднородности и геологической неопределенности, а ее автор – Юдин Евгений Викторович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Главный научный сотрудник

отдела по интеллектуальным системам в разработке

ООО «РН-УфаНИПИнефть»,

кандидат технических наук

А.В. Колонских



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юдина Евгения Викторовича на тему **«Моделирование фильтрации жидкости в неоднородных средах для анализа и планирования разработки нефтяных месторождений»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Состояние нефтегазового комплекса страны характеризуется увеличением доли трудноизвлекаемых запасов углеводородного сырья в неоднородных и сложнопостроенных пластах. В этих условиях одним из приоритетных направлений в области проектирования, управления и контроля разработки нефтяных месторождений является использование трехмерных сеточных геолого-технологических моделей. В то же время, как показывает практика использование таких моделей в производственном процессе нефтегазодобывающего предприятия в ряде случаев затруднительно из-за высоких трудозатрат на их создание и адаптацию, а также из-за ограниченного объема и неопределенности исходной информации. Недостаток информации о строении и свойствах залежи ограничивает создание корректной сеточной модели, поэтому научный и практический интерес представляет разработка аналитических и численно-аналитических алгоритмов, позволяющих с одной стороны провести анализ и планирование разработки в условиях геологической неопределенности, а с другой – оценить свойства продуктивных пластов по данным фактической эксплуатации скважин. Диссертационная работа Юдина Е.В. посвящена решению именно этих актуальных задач.

В диссертационной работе автором разработаны оригинальные аналитические решения для описания процессов фильтрации жидкостей в неоднородных пластах на различных временных интервалах и режимах работы скважин, расположенных произвольным образом. Научной новизной характеризуется подход к анализу и планированию эффективности системы заводнения, основанный на построенной численно-аналитической модели производительности скважин в регулярных сетках скважин. Предложен алгоритм поиска скважин-кандидатов и анализ эффективности геолого-технических мероприятий (ГТМ) на этих скважинах.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработанном подходе к планированию параметров системы заводнения,

позволяющего в оперативном порядке определить вероятность достижения плановых технологических показателей для различных сценариев реализации проекта разработки нефтяного месторождения. В работе приведены примеры практического применения разработанных алгоритмов и методов для ряда месторождений ОАО «НК «Роснефть».

В качестве недостатка следует отметить недостаточно полное описание в автореферате подходов к регуляризации, которые предлагает автор при решении задачи идентификации параметров пористой среды по данным фактической эксплуатации скважин.

Оценивая диссертационную работу в целом, следует отметить высокий научный уровень исследований, выполненных автором. Диссертационная работа является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, результаты которой отражены в 12 публикациях, в т.ч. в 5 изданиях, входящих в перечень рекомендованных ВАК. Основные положения диссертационной работы докладывались на нескольких научно-технических конференциях, семинарах и производственных совещаниях.

Учитывая актуальность, научную и практическую значимость полученных результатов, считаю, что диссертационная работа Юдина Евгения Викторовича удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Заместитель руководителя  
Экспертно-аналитической группы  
ОАО «НК «Роснефть»,  
доктор технических наук

А.М.Кузнецов

Подпись Кузнецова А.М. завершено

Заместитель начальника Управления  
Департамента кадров  
ОАО «НК «Роснефть»



Н.А.Козырева

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Юдина Евгения Викторовича**  
на тему **«Моделирование фильтрации жидкости в  
неоднородных средах для анализа и планирования  
разработки нефтяных месторождений»**, представленной на  
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы  
поисков полезных ископаемых»

Диссертационная работа Юдина Евгения Викторовича посвящена разработке методов анализа эксплуатации нефтяных месторождений. Данные методы основаны на построенных аналитических и численно-аналитических моделях фильтрации жидкости в неоднородных пористых средах. Особое внимание уделяется решению обратных задач идентификации параметров продуктивных пластов из данных нормальной эксплуатации скважин. Ввиду затруднений использования в производственном процессе 3D гидродинамических моделей, развитие аналитических и численно-аналитических инструментов для контроля разработки нефтяных месторождений является крайне актуальным.

Как наиболее важный научный результат можно выделить разработку аналитических моделей фильтрации жидкости в неоднородных многопластовых многоскважинных системах на различных режимах работы скважин, а также развитие алгоритмов регуляризации решения обратной задачи идентификации параметров неоднородного коллектора. Практическая ценность работы заключается в значительном повышении точности планирования добычных характеристик новых скважин и определении стратегии заводнения на участке Горшковской площади Приобского месторождения.

Новизна материала, излагаемого в автореферате, подтверждена публикациями и докладами на научно-технических конференциях.

Замечания по рецензируемому автореферату: в соответствующем разделе недостаточно широко раскрыта методика определения эффективности системы поддержания пластового давления.

Диссертационная работа Е.В. Юдина соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

Инженер-исследователь

ЦФХТ НИЦ «Курчатовский институт»

Кандидат физико-математических наук

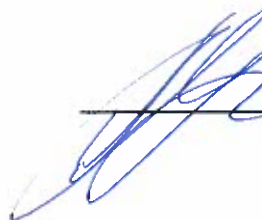


В.А. Петяев

Подпись В.А. Петяева заверяю

Ученый секретарь

ЦФХТ НИЦ "Курчатовский институт"



А.С. Лагутин

Подпись В.А. Петяева заверяю

Главный учёный секретарь

НИЦ "Курчатовский институт"



В.И. Ильгисонис

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Юдина Евгения Викторовича  
на тему «Моделирование фильтрации жидкости в неоднородных средах  
для анализа и планирования разработки нефтяных месторождений»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика,  
геофизические методы поисков полезных ископаемых»**

В своем исследовании диссертант рассматривает вопросы, посвященные разработке аналитических алгоритмов и методов для мониторинга эксплуатации нефтяных месторождений. Поскольку такие алгоритмы служат инструментом для принятия решений о разработке нефтяных месторождений в условиях, когда исходной информации о продуктивных пластах недостаточно для инициализации полномасштабной 3D гидродинамической модели, их развитие является крайне актуальной задачей.

Особое внимание в исследовании уделяется разработке новых методов регуляризации решения обратных задач идентификации параметров неоднородного пласта. Для этого автором представлены следующие подходы: анализ данных нормальной эксплуатации на различных временных интервалах, а также определение пределов изменения искомым величин с учетом информации о структуре решения сопряженной задачи установившейся фильтрации.

Наибольший интерес с точки зрения практической значимости представляют разработанные алгоритмы и методы, позволяющие оценить проницаемость и другие параметры неоднородной пористой среды в процессе нормальной эксплуатации скважин без необходимости их остановки на исследование.

К недостаткам можно отнести следующее: в автореферате не раскрыто с помощью каких алгоритмов происходит адаптация расчетных данных к фактическим данным нормальной эксплуатации скважин при идентификации параметров неоднородной пористой среды.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, результаты которого обладают научной новизной и практической значимостью. Работа Юдина Евгения Викторовича отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Главный специалист  
Департамента геологии, разработки  
и лицензирования месторождений  
ОАО «НОВАТЭК», к.т.н



Соловьев В.В.

*Лицензия по работе с персоналом  
Исполнитель отдела  
ОАО «НОВАТЭК»*



Г. А. Колесов



## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Юдина Евгения Викторовича  
на тему «Моделирование фильтрации жидкости в неоднородных средах  
для анализа и планирования разработки нефтяных месторождений»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика,  
геофизические методы поисков полезных ископаемых»**

Автореферат представлен на 26 страницах машинописного текста, содержит описание целей и задач работы, актуальности и научной новизны темы, защищаемых положений и краткого содержания диссертации.

Задача развития новых инструментов анализа и планирования разработки нефтяных месторождений была и остается актуальной для нефтегазодобывающей промышленности. В работе большое внимание уделено вопросам разработки новых подходов к анализу эффективности системы поддержания пластового давления, планированию добычных характеристик новых участков месторождений в условиях недостатка исходной информации о продуктивных пластах, развитию алгоритмов оценки эффективности эксплуатационного бурения. Кроме того в работе рассматриваются и предлагаются новые методы определения проницаемости и гидродинамической связанности продуктивных коллекторов из данных нормальной эксплуатации. Основным достоинством разработанных алгоритмов является возможность определения пластовых свойств без необходимости остановки скважины на исследование. Решение озвученных задач, несомненно, представляет большой научный и практический интерес.

Основные материалы диссертации достаточно полно опубликованы (12 статей, из которых 5 в журналах из перечня ВАК) и доложены на представительных конференциях международного уровня.

К недостаткам работы, судя по автореферату, относится следующее: не раскрыта тема определения зависимости коэффициента извлечения нефти и коэффициента охвата заводнением от плотности сетки скважин.

Перечисленные недостатки не снижают общей ценности работы. Диссертационная работа Юдина Евгения Викторовича «Моделирование фильтрации жидкости в неоднородных средах для анализа и планирования разработки нефтяных месторождений» выполнена на высоком научном уровне, содержит новые результаты и имеет практическое применение. Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам Юдин Евгений Викторович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Начальник Управления геологического  
сопровождения бурения скважин  
ООО «РН-Юганскнефтегаз»  
кандидат геолого-минералогических наук



М.А. Степанов

Подпись М.А. Степанова удостоверяю

*Старший специалист  
Метельникова О.А.*

