

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по научным работам и инновациям
Филиала РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

д.ф.-м.н. Д.Х. Джумабаев

16.01 2026 г.



ВЫПИСКА

из протокола № 7 от 16 января 2026 года заседания научного семинара «Современные проблемы математики, физики и информатики» Филиала Российского Государственного Университета нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина в Ташкенте

ПРИСУТСТВОВАЛИ: доцент Ш.М. Равилов, д.ф.-м.н. Р.Т. Зуннунов, д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев, д.ф.-м.н. Р.И. Паровик, д.ф.-м.н. Псху А.В., д.ф.-м.н. Рехвиашвили С.Ш., к.ф.-м.н. С.Г. Кудратов, к.ф.-м.н. Аттаев А.Х., к.ф.-м.н. Г.М.Водинчар, к.ф.-м.н. Б.И. Эфендиев, к.ф.-м.н. Т.С. Кумыков, к.ф.-м.н. Л.М. Энеева, к.ф.-м.н. М.О. Мамчуев, к.-ф.-м.н. Гадзова Л., к.ф.-м.н. Хуштова Ф.Г., к.ф.-м.н. Хубиев К.У., к.ф.-м.н. Сокуров А.А., м.н.с. Казаков Е.А., ст. пр. Медетова К.М., м.н.с. Макаова Р.Х., м.н.с. Богатырева Ф.Т. а также студенты, магистранты, соискатели и аспиранты.

Приветственное слово доцента Ш.М. Равилова.

Добрый день уважаемые участники научного семинара «Современные проблемы математики, физики и информатики»! Рады видеть вас на очередном заседании, на котором выступает наш коллега, соискатель ученой степени PhD Евстафеев Евгений Александрович по теме своей диссертации. Желаю всем успешной работы и продуктивного прохождения семинара!

ПОВЕСТКА ДНЯ: Выступление соискателя ученой степени PhD Евстафеева Евгения Александровича с докладом по теме: «Моделирование фазовых превращений флюидов многокомпонентных месторождений для обоснования оптимального варианта разработки»

СЛУШАЛИ: Доклад Евстафеева Е.А.

Докладчик представил результаты своих диссертационных исследований, направленных на повышение точности композиционного гидродинамического моделирования разработки многокомпонентных многофазных месторождений

Узбекистана с целью обоснования вариантов разработки, обеспечивающих наибольшие коэффициенты извлечения газа и жидких углеводородов из недр (нефть и конденсат). В частности, была разработана «Методика построения композиционной PVT-модели многокомпонентного и многофазного месторождения в гидродинамическом симуляторе», примененная при проектировании разработки газоконденсатного месторождения Патталик.

Доклад включал:

- Обоснование актуальности темы в контексте задач, сформулированных в рамках стратегии «Узбекистан – 2030», связанных с необходимостью наращивания добычи углеводородов и повышения эффективности освоения месторождений, в том числе с трудноизвлекаемыми запасами и сложным фазовым поведением пластовых флюидов, что требует применения современных цифровых технологий и композиционного гидродинамического моделирования.
- Подробное описание алгоритма построения и адаптации композиционной гидродинамической модели нефтегазоконденсатного месторождения Южный Кемачи, включающего в себя построение PVT-модели пластовых флюидов и их адаптацию к результатам газоконденсатных и лабораторных исследований, обеспечение фазового равновесия в гидродинамической модели с целью адаптации запасов углеводородов и обеспечения фазового равновесия в гидродинамической модели месторождения.
- Результаты моделирования истории разработки нефтегазоконденсатного месторождения Южный Кемачи;
- Результаты PVT-моделирования пластового флюида газоконденсатного месторождения Патталик и прогноз его основных показателей разработки с обоснованием оптимального варианта на основе технико-экономического анализа.

Заслушав доклад, членами семинара были заданы интересующие их вопросы.

к.ф.-м.н. М.О. Мамчуев

1-вопрос. Поясните пожалуйста, что вы подразумеваете под термином флюиды в своей работе?

Ответ. Под флюидами в данной работе понимаются пластовые нефть, газ, конденсат и вода, которые мы добываем в процессе разработки месторождения.

д.ф.-м.н. Р.И. Паровик:

1-вопрос. У вас на 13-ом слайде приведены данные, в том числе аппроксимация графиков, как и на 16-ом слайде. Может быть, стоит добавить на 13-й слайд коэффициент детерминации, как вы указали на 16-м слайде?

Ответ. Спасибо за вопрос. Хотел бы пояснить, что на графике кривые соответствуют результатам расчетов в модели, а точки – фактическим данным. Данный график показывает, что сходимость расчетов в модели с фактом хорошая, и не является аппроксимацией, поэтому не указан коэффициент детерминации.

2-вопрос. Хорошо, а есть ли корреляция между этими данными?

Ответ. Позвольте пояснить суть этого графика. На рисунке в приложении показаны различные варианты расчета этих кривых при изменении параметра α , а график, представленный на слайде, является конечным результатом, полученным в ходе адаптации параметров согласно представленному алгоритму.

3-вопрос. При работе с данными обычно принято указывать статистические характеристики, такие как коэффициент корреляции или коэффициент детерминации. У вас на слайде в таблицах указаны значения отклонений расчета от факта, но не кажется ли вам, что лучше привести еще вот эти параметры?

Ответ. Спасибо за ваше замечание, обязательно учту и добавлю.

4-вопрос. У вас в заключении указано, что будет получен экономический эффект в размере 0,04 млн. долларов США. Поясните пожалуйста, за какой период будет получен он? За месяц или за год? И есть ли представление о времени получения эффекта?

Ответ. Спасибо за вопрос. Данный эффект рассчитан на весь период опытно-промышленной эксплуатации месторождения, как показано на графике. Суть в том, что уточненная изотерма конденсации позволяет точнее спрогнозировать добычу конденсата и за счет ее роста будет повышен объем реализации на рынке, а значит и получен экономический эффект. Кроме того, делается акцент на систему сбора и подготовки, что она рассчитана на определенный объем добываемой продукции, и данный эффект получен с учетом этого фактора.

5-вопрос. У вас предыдущий доклад был посвящен подбору параметра α . Вы уточнили формулу?

Ответ. Да, я уточнил конкретный диапазон применения этого параметра для данных месторождений. При проведении литературного обзора зарубежных статей, мной было обнаружено, что зарубежные исследователи применяли $\alpha=16$ и больше при моделировании, но при этом допустимый диапазон его значения нигде не регламентирован. В данной же работе было наглядно показано, что определенный диапазон данного параметра дает хорошую сходимость с фактическими данными на примере нескольких месторождений.

6-вопрос. То есть для каждого месторождения имеется свой диапазон параметра α ?

Ответ. Нельзя сказать, что каждое месторождение имеет свой диапазон. Скорее есть группа месторождений со схожим компонентным составом пластовых флюидов, глубиной залегания, термобарическими условиями, содержанием конденсата в газе, для которой этот диапазон подходит. Однако для более широкого утверждения надо проводить дальнейшие исследования с применением статистического анализа для задания определенных диапазонов применимости этого параметра в зависимости от содержания конденсата.

ВЫСТУПИЛИ: Руководители семинара, в частности, д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев, д.ф.-м.н. Р.И. Паровик, доцент Рапилов Ш.М. отметили:

Руководители семинара, в частности д.ф.-м.н. Мамчуев М.О., д.ф.-м.н. Паровик Р.И., доцент Рапилов Ш.М., отметили высокий уровень научной проработанности представленного исследования, его актуальность и практическую направленность, связанную с повышением достоверности прогнозирования извлечения жидких углеводородов в сложных многокомпонентных и многофазных системах. Отмечена научная новизна работы, заключающаяся в разработке методики построения и адаптации композиционных PVT-моделей в условиях ограниченности исходной информации, а также в формировании алгоритма согласования моделей с лабораторными и промышленными данными, обеспечивающего корректное описание фазовых превращений пластовых флюидов. Подчеркнута практическая значимость полученных результатов, подтвержденная успешным воспроизведением истории разработки и высокой точностью прогноза технологических показателей по месторождениям Южный Кемачи и Патталики, а также внедрением разработанной методики при обосновании проектных решений на этапе опытно-промышленной эксплуатации газоконденсатного месторождения Патталики.

В ходе обсуждения были заданы вопросы, касающиеся параметров чувствительности модели, допустимого диапазона α в корреляции Whitson, применимости предложенного подхода к другим типам залежей, обоснованности выбора используемого гидродинамического симулятора, а также перспектив дальнейшего развития исследования; на все вопросы докладчиком даны развернутые и аргументированные ответы.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Принять к сведению представленный доклад по теме диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам Евстафеева Е.А.

2. Отметить высокий уровень научной новизны, теоретической проработанности и практической значимости результатов диссертационного исследования, подчеркнув, что разработанные в его рамках методические подходы и решения нашли применение в промышленной практике, были использованы при подготовке проектного документа на опытно-промышленную эксплуатацию газоконденсатного месторождения Республики Узбекистан и способствовали получению положительного технико-экономического эффекта, в том числе за счёт повышения точности прогноза динамики основных показателей разработки на основе применения современных математических инструментов и гидродинамического моделирования.

3. Рекомендовать диссертационную работу соискателя PhD Евстафеева Е.А. к рассмотрению на научном семинаре Научного совета DSc.36/2025.27.12.T.01.01 по присуждению ученых степеней при АО «O'ZLITINEFTGAZ».

Руководители семинара:



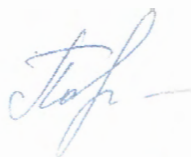
доцент Ш.М. Равилов



д.ф.-м.н. Р.Т. Зуннунов
(Филиал РГУ нефти и
газа им. И. М. Губкина в
г. Ташкенте)

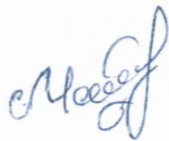


д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев
(ИПМА КБНЦ РАН)



д.ф.-м.н. Р.И. Паровик
(ИКИР ДВО РАН)

Секретари семинара:



ст. препод. К.М. Медетова
(Филиал РГУ нефти и
газа им. И. М. Губкина в
г. Ташкенте)



к.ф.-м.н. М.Г. Мажгихова
(ИПМА КБНЦ РАН)



к.ф.-м.н. Д.А. Твёрдый
(ИКИР ДВО РАН)