

«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

«31» мая 2025 г.

ВЫПИСКА

из протокола № 1 от 30 мая 2025 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: 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. Рехвиацвили С.Ш., к.т.н., профессор Б.Ш. Акрамов, доцент Ш.М. Равилов, 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»! Позвольте поздравить вас с началом работы! Желаю успешной работы и уверен, что на заседаниях данного семинара молодые ученые будут демонстрировать результаты своих научных изысканий и имеющихся достижений. В то же время хотелось бы, чтобы наш семинар являлся своего рода испытательным полигоном для молодых сотрудников. Также желаю всем участникам и их близким здоровья и успехов, чтобы наши семинары позволили получить хорошие результаты, которые не просто зафиксированы на бумаге. Всех еще раз поздравляю с открытием семинара!

Приветственное слово профессора, к.т.н. Б.Ш. Акрамова.

Добрый день уважаемые участники! Я поздравляю вас с началом работы такого большого форума, это очень прекрасно! Как уже сказал мой коллега Шавкат Мугавеевич, необходимо расширить данный семинар, привлечь к его работе как

можно больше молодых ученых, совместить работу между различными дисциплинами. Уверен, что дальше это будет только развиваться, успехов всем и благополучия!

ПОВЕСТКА ДНЯ: Выступление соискателя ученой степени PhD Евстафеева Евгения Александровича с докладом по теме: «Разработка методики построения композиционной PVT-модели флюида месторождений Республики Узбекистан»

доцент Ш.М. Равилов:

1-вопрос. Вы делаете заключение, что вашу модель можно использовать как альтернативу Black Oil, делали ли вы сравнение с расчетами по вашей модели и по модели Black Oil?

Ответ. Спасибо за вопрос. Это следующий этап моего исследования. На данный момент я лишь адаптировал свойства PVT-модели. Следующий этап – это воспроизведение истории разработки месторождения. То есть, у меня есть данные по модели Black Oil, приведенные в проектном документе, и я буду воспроизводить историю разработки и сравнивать с данными из проектного документа, написанного в «O'ZLITINEFTGAZ».

д.ф.-м.н. Р.И. Паровик:

1-вопрос. Я так понимаю, вы пользуетесь готовыми программными продуктами, они платные или бесплатные?

Ответ. Да, для меня данная программа бесплатная, поскольку нам с Москвы дают академические лицензии как преподавателям, а я сам преподаю моделирование студентам.

2-вопрос. Какие-нибудь вспомогательные программы для расчетов планируется разрабатывать?

Ответ. Если честно, в рамках исследований такой цели не было. Цель была показать, что для моделирования разработки таких сложных месторождений лучше пользоваться более сложной моделью, чем простой Black Oil, чтобы показать все процессы, происходящие в пласте на тех симуляторах, которые сегодня уже все используют.

3-вопрос. Насколько это программное обеспечение близко к действительности и полезно? Или это просто какие-то качественные вещи? Чем-то оно помогает?

Ответ. Конечно помогает. Результаты расчетов в tНавигатор вносятся в проектные документы на разработку месторождений и затем защищаются перед Центральной комиссией по разработке. Например, сейчас в Российской Федерации на этапе разведке заставляют делать модель месторождения, которая по

небольшому объему данных уже дает представление о его разработке. Также в контексте применимости на сегодняшний день есть понятие постоянно действующая геолого-гидродинамическая модель или цифровой двойник месторождения. Есть пример применения такой модели в ПАО ЛУКОЙЛ на месторождении имени Корчагина в Каспийском море.

4-вопрос. Так у вас получается альфа оптимально 0,5?

Ответ. Да, именно для этого состава, для этого месторождения при 0,5. Но в своей методике я не утверждаю, что необходимо брать строго альфа как 0,5. Для разных объектов она может меняться в диапазоне, которые указал сам Whitson.

д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев:

1-вопрос. Вот вы пользуетесь программным обеспечением, какими-то моделями, но насколько они оправданы? Есть результаты сравнения с экспериментальными данными? Насколько это все оправдано?

Ответ. Спасибо за вопрос. На сегодняшний день правила разработки месторождений подразумевают обязательное геолого-гидродинамическое моделирование. Да, на рынке есть много программных продуктов помимо tНавигатор, Petrel, Eclipse, CMG и другие, но на сегодняшний день tНавигатор является мировым брендом. Он применяется более чем в 50 странах мира, а представители Rock Flow Dynamics – компании-создателя tНавигатор, 4 раза в год обновляют интерфейс и функционал данного программного продукта, учитывают все замечания, которые им присылают с проектных институтов стран мира, и каждый раз выходит обновление, где они указывают, что улучшили и обновили. По своему опыту могу рассказать, что начал пользоваться tНавигатором во времена обучения в магистратуре, и раньше нельзя было построить изотерму конденсации в нем. Симулятор в целом применимый. По поводу точности моделирования, сама разработка месторождений является неточной, мы никогда на 100% не узнаем, что там есть реально в пласте. Мы можем лишь косвенно судить по результатам исследований скважин и флюида. Поэтому в самом начале в качестве требований к модели я указал физичность.

2-вопрос. А вот сама математическая модель. В нее уже заложен какой-то решатель, а можно ли его расширять, например добавить температурные зависимости?

Ответ. Я понял ваш вопрос. К сожалению, я не сотрудник Rock Flow Dynamics, я лишь пользователь и могу дать только определенные предложения. Как обычный пользователь, в своей работе предложил методику использования того, что уже имеется, но его расширять. Например, параметр альфа по умолчанию всегда

равен одному. Во всех статьях, которые я читал, никто не использовал его как параметр адаптации.

к.ф.-м.н. Г.М.Водинчар:

1-вопрос. Какую роль с физической точки зрения играет параметр альфа в плотности распределения вероятности?

Ответ. Спасибо за вопрос. Когда мы начинаем разбивать компонент C5+ на псевдокомпоненты, включающие в себя широкие фракции конденсата, чтобы получить вместо одного C5+ псевдо C5, псевдо C6 вплоть до C15, сдвиг альфы влияет на количество (молярную долю) самого высококипящего компонента, свойства и содержание которого существенно влияют на давление начала и максимальной компоненты. Варьирование альфы дает возможность «играть» с содержанием этого компонента. В этом и заключается физический смысл.

СЛУШАЛИ: Доклад Евстафеева Е.А.

Докладчик представил результаты своего научного исследования, направленного на повышение точности композиционного гидродинамического моделирования разработки нефтегазоконденсатных месторождений Узбекистана. В частности, была предложена и апробирована методика построения композиционной PVT-модели флюида, ориентированная на условия месторождения Южный Кемачи.

Доклад включал:

- Обоснование актуальности темы в контексте ограничений модели Black Oil и сложности компонентного состава пластовых флюидов региона.
- Подробную поэтапную методику построения PVT-модели в симуляторе tNavigator с применением корреляции Whitson.
- Результаты адаптации изотермы дифференциальной конденсации и сопоставления с лабораторными PVT-данными.
- Визуализацию фазовых характеристик и доказательство применимости модели в расчетах реального месторождения.

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

- высокую актуальность представленного подхода;
- научную новизну в сочетании эмпирических и вычислительных методов;
- хорошую апробацию на конкретном промышленном примере.

Заданы вопросы по параметрам чувствительности модели, допустимому диапазону α в корреляции Whitson, применимости подхода к другим типам залежей, обоснованности применения используемого докладчиком гидродинамического

симулятора, дальнейшем развитии исследования. Докладчик дал развернутые и убедительные ответы.

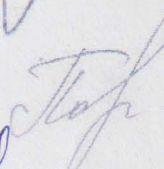
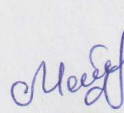
ПОСТАНОВИЛИ:

- 1.Принять к сведению представленный доклад Евстафеева Е.А.
- 2.Отметить теоретическую новизну и прикладную ценность разработанной методики.
- 3.Рекомендовать продолжение исследований в направлении адаптации композиционных моделей для других категорий флюидов и условий.
- 4.Считать работу достойной публикации в профильных научных журналах.

Руководители семинара:


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


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


 д.ф.-м.н. Р.И. Паровик
(ИКИР ДВО РАН)
ст. препод. К.М. Медетова
(Филиал РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина в г. Ташкенте)

Секретари семинара:


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


к.ф.-м.н. Д.А. Твёрдый
(ИКИР ДВО РАН)