



ЦКР – ЛОКОМОТИВ ИННОВАЦИЙ В РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ



Г. Н. Гогоненков,
первый заместитель
генерального
директора
ОАО «Центральная
геофизическая
экспедиция»,
проф., д-р техн. наук,
академик РАЕН,
лауреат Государст-
венной премии,
член ЦКР с 1984 г.

Вот уже почти 25 лет я как член ЦКР присутствую на ее заседаниях и не перестаю удивляться и восхищаться тем, как ее руководителям и основному костяку ученых, инженеров, экономистов – Н. Н. Лисовскому, В. Ф. Базиву, В. З. Лapidусу, Б. Т. Баишеву, С. Н. Закирову, Э. М. Халимову, Ю. С. Гутману и многим, многим другим – удается сохранить при обсуждении важнейших и весьма капиталоемких технологических задач дух открытой, уважительной, но и острой, бескомпромиссной полемики и соревновательной дискуссии, которая лучше любой другой формы оценки выполненных проектных работ обеспечивает постоянный поиск наиболее обоснованных решений при разработке нефтяных месторождений.

Нефтяное месторождение – особый объект промышленного использования. Оно находится глубоко в недрах земли, его нельзя потрогать, измерить, точно определить его свойства и строение. Мы имеем только весьма ограниченную и часто противоречивую точечную

или усредненную информацию о нем из отдельных скважин и геофизических полей. И на базе этой всегда недостаточной информации необходимо принять решения стоимостью десятки и сотни миллионов долларов! Очень велика ответственность членов ЦКР, собравшей в своем составе наиболее опытных и квалифицированных ученых, понимающих сложность задач и не боящихся принимать решения. Мне, как специалисту в области сейсморазведки – метода, ранее применявшегося в основном на этапе поисков месторождений, пришлось пережить и в чем-то поспособствовать превращению сейсмических методов разведки в методы детального изучения продуктивных пластов, прогноза свойств коллекторов в межскважинном пространстве с детальностью по площади существенно более высокой, чем это может быть обеспечено сеткой не только разведочных, но и эксплуатационных скважин. Не даром сейчас во всем мире и в нашей стране пространственной сейсморазведкой заново покрывают площади месторождений, уже много лет находящихся в разработке. И в обосновании необходимости таких работ, как и многих других инноваций в технологиях разработки месторождений, ведущую роль играет Центральная комиссия по разработке.

Как это ни удивительно, но сейчас, после экономической перестройки в стране не осталось каких-то других институтов управления отраслью, которые бы отслеживали и направляли процессы технологического и технического прогресса. Министерства и агентства этого не делают, да и по своему кадровому составу не способны решать такие задачи. Новые технологии активно развивают и осваивают на основе



мирового опыта крупные отечественные нефтяные компании, но и здесь очень важен, что называется «государев глаз», т. е. четкая оценка новых технологий и области их применения с тем, чтобы в угоду сиюминутной выгоде не потерять в главном – конечной нефтеотдаче.

За последние десять лет ЦКР неоднократно рассматривала на своих заседаниях наряду с текущими проектными документами вопросы эффективности новых технологий, области их применения, достигаемый эффект, границы применимости. Из таких вопросов, неоднократно рассматривавшихся на ЦКР и сопровождавшихся острыми дискуссиями и демократическим принятием решений, в моей памяти осталась, конечно, только некоторая часть.

В середине 90-х годов ЦКР стала активно внедрять переход на трехмерное геологическое и гидродинамическое моделирование. Необходимость таких работ понимали многие, но недостаток опыта, необходимых программных продуктов, отсутствие регламентирующих документов служили основанием для применения устаревших технологий проектирования. Центральная комиссия заняла строгую, но и конструктивную позицию: она поручила ведущим институтам – ВНИИ и ЦГЭ, привлекая специалистов других организаций, активно вовлеченных в процесс цифрового моделирования, срочно подготовить регламенты построения цифровых моделей. В качестве позитивных примеров были рассмотрены на заседаниях ЦКР некоторые цифровые модели, подготовленные ведущими коллективами. А на проектные организации и нефтяные компании, не применяющие новые цифровые технологии, началось давление в виде критических записей в решениях ЦКР. В результате этой работы к концу 90-х годов уже все проектные организации перешли на компьютерное проектирование, и сегодня невозможно представить рассмотрение на ЦКР проектов крупных и средних месторождений, где обоснование вариантов

разработки базировалось бы не на цифровой геологической модели и не сопровождалось бы гидродинамическими расчетами.

Другой пример – применение при разработке нефтяных месторождений скважин с горизонтальным окончанием. Сколько было сомнений, сколько примеров отрицательных результатов горизонтального бурения, дискуссий о невозможности ремонта таких скважин! Но четкая позиция ЦКР, уверенность в том, что накопление опыта позволит преодолеть негативные последствия, и горизонтальные окончания на деле докажут свою эффективность, привела к тому, что сейчас каждое второе новое месторождение разрабатывается с применением горизонтальных скважин, а ЦКР требует, чтобы в каждом новом проекте присутствовал и детально анализировался вариант с горизонтальными добывающими или нагнетательными скважинами.

Пожалуй, наиболее острые дискуссии были связаны с массовым внедрением методов гидравлических разрывов пластов (ГРП). Это чрезвычайно эффективная технология, но и опасная с точки зрения конечной нефтеотдачи при неразумном использовании. На последнем пытались сыграть некоторые ученые, пытавшиеся доказать, что ГРП – вредная технология, ее нужно запретить или, по крайней мере, радикально ограничить. Письма о неправильной, попустительской позиции ЦКР по этому вопросу рассылались в государственные органы. Неоднократно острые споры проходили и на заседаниях ЦКР. Но здравый смысл победил – на примере целого ряда месторождений (наиболее яркий пример – гигантское Приобское месторождение), где коллекторы имеют сверхнизкую проницаемость (1–4 мД), разработка без ГРП экономически не оправ-



дана – дебиты скважин составляют в лучшем случае единицы тонн, а в худшем – совсем не дают притока. К таким коллекторам относятся почти все залежи в ачимовской толще Западной Сибири, а это миллиарды тонн запасов! Это часть юрских пластов там же. Это ряд карбонатных низкопористых резервуаров в Волго-Уральской провинции, Тимано-Печорском бассейне, Восточной Сибири. В таких условиях ГРП – не вторичный или третичный метод повышения нефтеотдачи, к которым его относят критики, а самый что ни на есть первичный, без которого, как и без скважины, добыть нефть просто невозможно. Другое дело, что применять ГРП нужно осмысленно и грамотно, четко отслеживать характеристики трещин гидроразрыва и обеспечивать такое размещение добывающих и нагнетательных скважин, при котором охват залежи вытеснением при гидроразрыве пласта не уменьшался бы, а увеличивался. И здесь на первое место выходит задача точного определения азимутов трещин ГРП. Технологии оценки азимутов существуют, но применяются еще в крайне ограниченном объеме, не сопоставимом с объемом операций ГРП. Здесь ЦКР должна еще добиться, чтобы все проекты, включающие массовые ГРП, сопровождалась адекватным объемом работ по контролю азимутов и других параметров гидроразрыва.

На одном из примеров активной позиции ЦКР при внедрении новых технологий, новых знаний о строении месторождений остано-



люсь подробнее, поскольку он касается моей личной научной деятельности в последние годы. Так, участвуя в обработке и интерпретации сейсмических данных 3D по месторождениям «Газпромнефти» и «Руснефти-Пурнефтегаза» в Надым-Пуровском районе, специалисты Центральной геофизической экспедиции впервые выявили принципиально новое геологическое явление для территории Западной Сибири – широкое развитие в толще доюрского фундамента горизонтальных тектонических сдвигов, вызывающих очень сложные пликативные и дизъюнктивные дислокации в покрывающей осадочной толще, вмещающей залежи углеводородов. Было обнаружено, что эти дислокации имеют очень молодой неоген-четвертичный возраст, так как в некоторых случаях разрывы осадочной толщи выходят прямо под четвертичные осадки. Оказалось, что такими сдвиговыми дислокациями затронуты только в изученной зоне более 10 крупных месторождений с запасами в сотни миллионов тонн нефти и триллионы кубометров газа. Удалось также установить, что зона сдвиговых дислокаций имеет четкое продолжение на юг в восточные районы Ханты-Мансийского округа и включает Бахилловское, Верхне-Коллекганское, Тагринское, Хохряковское и другие месторождения. Но, главное, она продолжается и на се-

вер, где расположены гигантские газовые месторождения. Стало ясно, что мы имеем дело с очень крупным новым геологическим явлением, значение которого для разработки тех месторождений, залежи которых затронуты сдвигами, может привести к коренному пересмотру их геологических моделей, а значит и технологий разработки.

Сделаем маленькое отступление и ответим на вопрос: почему это явление было открыто только на рубеже веков, ведь сейсморазведка в этих районах проводилась уже много лет! Ответ: только в последние годы в эти районы пришла качественная пространственная сейсморазведка 3D. Особенности дислокаций осадочной толщи при сдвигах в фундаменте таковы, что по данным профильной сейсмике 2D принципиально невозможно выполнить правильную интерпретацию тектонических нарушений в осадках, и весь объем сейсмике 2D в этих районах с точки зрения тектоники проинтерпретирован неверно.

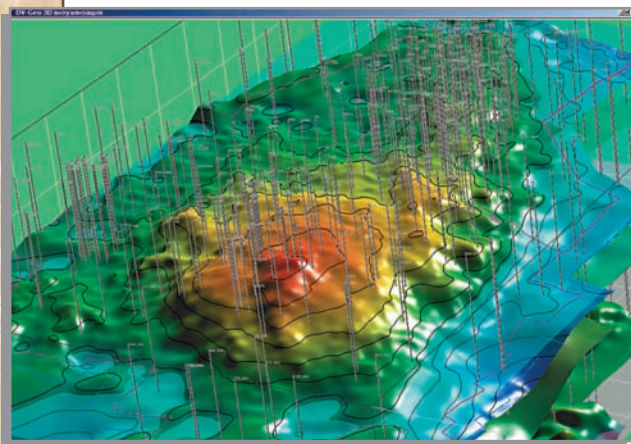
Специалистами ЦГЭ с 2001 г. публикуются статьи с описанием этого явления, указывается, что сдвиговые дислокации требуют специального изучения, поскольку без учета дислокаций разработка многих месторождений будет неоптимальной. Однако большинство нефтепользователей не обращали на эту информацию внимания, представляя на ЦКР проекты разработки месторождений, где исходные геологические модели не включали истинную тектоническую компоненту.

Ситуация начала меняться только после того, как по инициативе председателя ЦКР Н. Н. Лисовского на заседание комиссии был вынесен специальный доклад на тему о сдвиговых дислокациях и их роли при разработке месторождений. Решение ЦКР было одно-

значным: вопрос очень важный, доказательства широкого развития сдвиговых дислокаций в центральных районах Западной Сибири убедительны, нефтяным компаниям и другим нефтепользователям необходимо пересмотреть геологические модели тех месторождений, которые попадают в зону развития сдвиговых дислокаций. Соответствующее решение ЦКР было разослано в нефтяные компании и в «Газпром». На заседаниях технических советов ряда компаний были заслушаны наши подробные сообщения и процесс пошел. «Газпромнефть», «Роснефть-Пурнефтегаз», «Лукойл», «ТНК-ВР», «Руснефть» запланировали соответствующие работы на 2008 год. Труднее всего раскатать гигантский «Газпром». Пока должного внимания этой проблеме там не уделили. Но мы не теряем уверенности в том, что геологи «Газпрома» обратят внимание на проблему уточнения геологических моделей своих месторождений. Это станет особенно актуальным при вовлечении в разработку резервуаров в нижнемеловых и юрских отложениях.

Эта краткая статья написана в связи с 45-летием Центральной комиссии по разработке нефтяных месторождений. Она не претендует на полноту описания огромной деятельности, выполняемой этой, по существу, общественной организацией, поскольку члены ЦКР за свою работу в комиссии не получают зарплату. Однако этот недостаток в полной мере компенсируется высоким авторитетом звания «член ЦКР» и удовлетворением от общения в кругу ведущих ученых и талантливых инженеров-нефтяников.

В связи с юбилейной датой хотелось бы пожелать всему коллективу ЦКР сохранить объективность, требовательность, умение увидеть и поддержать инновации и еще долгие годы обеспечивать реальную защиту интересов государства в нашем таком не простом, но важном деле. ■■■



Фрагмент геологической модели Самотлорского месторождения, рассчитанной в системе DV-Geo