

РОЛЬ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Одной из наиболее значимых и эффективных инновационных технологий в нефтегазовой отрасли является технология оптимальной выработки нефтяного пласта. В результате существенно снижается энергоемкость процесса нефтедобычи, общее энергопотребление уменьшается более чем в 2 раза, прогнозный водонефтяной фактор ожидается на уровне 2, против 4 по традиционной технологии, снижается негативная нагрузка на природную среду. Оптимизация пластового давления, депрессии и репрессии на пласт, уменьшение темпов охлаждения пластов и заводнение глинистых коллекторов пластовыми, минерализованными водами создают предпосылки увеличения коэффициента нефтеотдачи пластов.

Ключевые слова: технология оптимальной выработки нефтяного пласта, энергоемкость процесса нефтедобычи, нефтеотдача пластов.

В последние годы в обществе, в средствах массовой информации, научно-технических кругах стали особенно «ходовыми» и популярными слова: инновации, модернизация, нанотехнологии.

Научно-технический прогресс знаменуется возникновением новых направлений, сулящих человечеству научный и экономический прорыв. Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли получили сегодня существенное развитие. Одной из наиболее значимых и эффективных является технология оптимальной выработки нефтяного пласта (ОВНП).

Технология оптимальной выработки нефтяного пласта создана коллективом ученых Казанского университета под руководством профессора Н.Н.Непримерова четверть века назад. Она формировалась на базе многолетних исследований Ромашкинского и других месторождений бывшего Советского Союза. Технология базируется на новой модели фильтрации и новом математическом аппарате: на смену механической модели сплошной среды пришла физическая модель дискретной среды и аппарат в виде метода молекулярной динамики (Непримеров, 1978; Гаврилов, 1997).

Практическая реализация постулатов технологии ОВНП в ОАО «Татнефть» началась в 1986 году (Панарин А.Т., 1992). Переход к технологии оптимальной выработки нефтяного пласта на поздней стадии разработки позволил извлекать продукцию с меньшей обводненностью при стабилизации и даже росте добычи нефти. Отбор попутной воды и объем закачки сократился более чем в 2 раза (Муслимов, 2008) (Рис. 1).

Существенно снижается энергоемкость процесса нефтедобычи: общее энергопотребление уменьшилось более чем в 2 раза. По НГДУ «Альметьевнефть» удельный расход электроэнергии на добычу нефти сокращен в 1,4 раза, а на закачку – в 2 раза при ежегодном приросте этих показателей на 5 – 10% до внедрения энергосберегающих технологий разработки (Рис. 2).

Прогнозный водонефтяной фактор (ВНФ) по объектам разработки НГДУ «Альметьевнефть» ожидается на уровне 2, против 4 по традиционной технологии (Рис. 3).

Двукратное уменьшение ВНФ наряду с экономической составляющей существенно снижает негативную экологическую нагрузку на природную среду.

Оптимизация пластового давления, депрессии и репрессии на пласт, снижение темпов охлаждения пластов за счет уменьшения кратности промывки, а также заводнение пластовыми, минерализованными водами глинистых коллекторов создали предпосылки увеличения коэффициентов нефтеизвлечения (КИН) (Панарин, 1998; Овчинников и др., 1998).

В динамике средней нефтеотдачи по Республике Татарстан наметилась положительная тенденция (Муслимов, 2007).

Однако необходимо с сожалением отметить, что в последние годы в ОАО «Татнефть» прекращены работы на всех трех полигонах (НГДУ «Лениногорскнефть», НГДУ «Альметьевнефть», НГДУ «Азнакаевнефть»), где в промышленных условиях продолжалась отработка технологии оптимальной выработки нефтяного пласта с использованием автоматизированной системы контроля и управления выработкой пласта (АСКУ-ВП). Сегодня ученые физического факультета Казанского университета развивают это направление за рубежом, работая на другие ведущие мировые фирмы.

Нефтеотдача пластов по мере ухудшения структуры запасов и выхода компаний в климатически еще более неблагоприятные районы Крайнего Севера, Восточной Сибири и шельфы морей должна стать главной задачей государства и недропользователей. Сложившаяся же динамика коэффициентов нефтеизвлечения по России в сравнении с США показывает обратную картину (Муслимов, 2007).

Основные причины снижения коэффициента нефтеотдачи в России следующие:

- 1) Разбалансирование систем разработки за счет вывода в тираж огромного (до 50% и более) эксплуатационного фонда скважин.
- 2) Стремление недропользователей в получении максимальной прибыли при наименьших затратах за счет опережающей выработки наиболее продуктивных запасов.

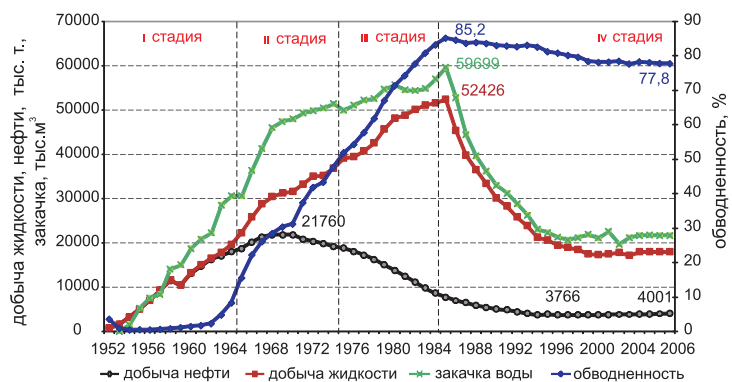


Рис. 1. Динамика показателей разработки НГДУ «Альметьевнефть».

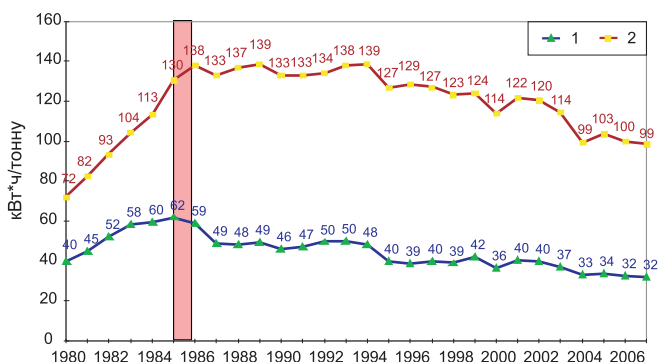


Рис. 2. Удельный расход электроэнергии на закачку жидкости и добычу нефти по НГДУ «Альметьевнефть» в 1980-2007гг. 1 – Уд.расход энергии на закачку ТЖ на добычу 1т нефти Эк, кВт*ч/т, 2 – Уд.расход энергии на добычу 1т нефти, кВт*ч/т.

3) Практически полное прекращение применения методов повышения нефтеотдачи пластов и поиска новых эффективных технологий увеличения коэффициентов нефтеизвлечения.

4) Низкое качество строительства и особенно цементирования колонн в условиях кустового бурения скважин в Западной Сибири.

5) Неэффективный контроль органов контроля (Ростехнадзора, Росприроднадзора) за деятельностью недропользователей в области соблюдения проектных решений, технологических режимов эксплуатации скважин (депрессий, давлений нагнетания и т.п.), объемов и охвата фонда промыслово-гидродинамическими, геофизическими ис-

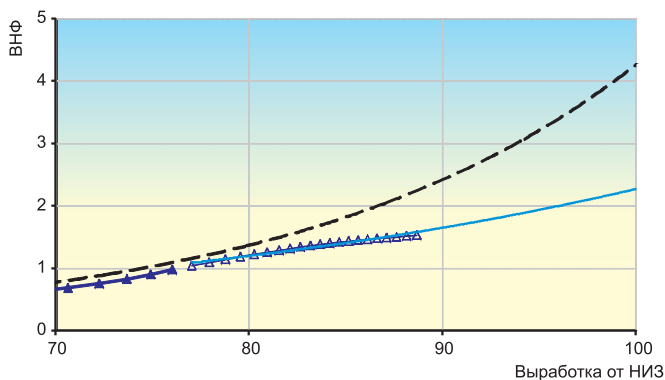


Рис. 3. Прогноз ВНФ по объектам разработки НГДУ «Альметьевнефть».

следованиями, работ по охране недр и отсутствие жестких санкций со стороны государства за нерациональное использование недр.

б) Единая (плоская) шкала налогов на добычу нефти различного исходного качества, продуктивности месторождений и стадии разработки.

Литература

Гаврилов А.Г., Непримеров Н.Н., Панарин А.Т., Штанин А.В. Способ выработки нефтяного пласта. Патент №2099513. 1997.

Муслимов Р.Х. Освоение супергигантского Ромашкинского месторождения – выдающийся вклад ученых и специалистов России в мировую нефтяную науку и практику разработки нефтяных месторождений. *Георесурсы*. 4(27). 2008. 2-5.

Муслимов Р.Х. Повышение роли методов увеличения нефтеотдачи в обеспечении воспроизводства запасов нефти. *Георесурсы*. 3(22). 2007. 2-6.

Непримеров Н.Н. Трехмерный анализ нефтеотдачи охлажденных пластов. Казань, изд-во КГУ. 1978. 215.

Овчинников М.Н., Штанин А.В., Панарин А.Т. Опыт оптимизации выработки нефтяных пластов на базе технологии оптимальной выработки нефтяного пласта. *Тр. научн.-практ. конф.: «Опыт разведки и разработки Ромашкинского и других крупных нефтяных месторождений Волго-Камского региона»*. Казань: Новое знание. 1998. 212-216.

Панарин А.Т. Совершенствование системы разработки нефтяных месторождений на базе энергосберегающей технологии. *Нефтяное хозяйство*. 1992. № 2. 8-9.

Панарин А.Т. Энергосберегающая технология разработки нефтяных месторождений. *Тр. научн.-практ. конф.: «Опыт разведки и разработки Ромашкинского и других крупных нефтяных месторождений Волго-Камского региона»*. Казань: Новое знание. 1998. 217-224.

A.T. Panarin. The role of new technologies in improvement of oil exploitation efficiency

One of the most significant and effective innovative technologies in oil and gas field is the technology of optimum oil reservoir production. As a result energy output of oil recovery process is essentially decreased, general energy usage is decreased more than twofold, inferred oil-water ratio is expected to be two in comparison with value of 4 using the traditional technology and negative influence on environment is also decreased. Optimization of pore pressure, depression and overburden on formation, decreasing of formation cooling time and waterflood operation of clayed collectors by embedded, mineralized waters create opportunities for increasing of oil recovery ratio.

Key words: technology of oil reservoir effective production, energy output of oil recovery process/oil recovery.

Александр Тимофеевич Панарин

к.геол.-мин.н., Заслуженный геолог РТ, начальник отдела промысловой геологии и разработки месторождений ООО «Газпром нефть шельф». Сфера интересов: нефтегазовая геология, разработка месторождений, энерго-и ресурсосберегающие технологии в нефтедобыче.

117418, РФ, Москва, ул.Новочеремушкинская, д.65. Тел.: (499) 550-30-01(+9111).