

<https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-2.01>

ОПЫТ ПАО «ТАТНЕФТЬ» ПО ЭФФЕКТИВНОЙ ДОБЫЧЕ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ НЕФТЕЙ



Б.С. ИЗМУХАМБЕТОВ,
доктор технических наук,
академик Национальной инженерной академии РК

История нефтегазовой отрасли Казахстана составляет более 120-ти лет. При этом большинство месторождений находится в поздней стадии разработки, что предполагает дополнительные проблемы при добыче нефти.

Известно, что «легкая», в смысле разработки, нефть подходит к концу, начинается разработка месторождений, уже осложненными методами воздействия на пласт в предыдущие этапы – это известные осложнения, связанные с «запечатыванием» порогового пространства пласта карбонатными минералами и сульфидами, повышенная трещиноватость пласта и нежелательные притоки флюидов, разрывы сплошности флюидоупоров, особенно при использовании термических методов воздействия на пласт и т.д.

Обширная информация, в том числе и изложенная в данной статье, была получена при посещении Публичного акционерного общества (ПАО) «Татнефть» группой казахстанских специалистов и ученых. При этом основная цель данной публикации – это анализ наших проблем и акцентирование внимания на успехах наших коллег с целью изучения их опыта и оценки возможности использования передовых достижений на месторождениях Республики Казахстан.

Проблему повышения эффективности разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами в ПАО «Татнефть» решают за счет внедрения **комплексных технологий разработки**.

Естественно, что для реализации данной технологии необходимо детальное изучение месторождения с использованием методов моделирования. На сегодняшний день созданы многочисленные пакеты программ для составления проектных

документов на разработку нефтяных месторождений и для планирования геолого-технических мероприятий. Функциональность программных пакетов постоянно развивается, дополняясь новыми модулями для решения задач, связанных с планированием различных технологий нефтеизвлечения.

Так, развитие этого программного продукта может быть связано с включением в его состав гидродинамического симулятора, в основу которого заложена двухфазная изотермическая модель фильтрации слабосжимаемых, несмешивающихся жидкостей, подчиняющаяся линейному закону Дарси.

В условиях повышения доли трудноизвлекаемых запасов важной задачей является достижение максимально возможного уровня извлекаемости нефти из продуктивного пласта. Поэтому улучшение и повышение эффективности добычи нефти, в первую очередь, зависит от внедрения методов увеличения нефтеотдачи. Важнейшими элементами этих технологий являются: широкое использование горизонтальных скважин, закачка воды, масштабное применение широкого спектра МУН (методы увеличения нефтеотдачи) и ОПЗ (обработка призабойной зоны).

Для ПАО «Татнефть» характерно, что наряду с физико-химическими методами в значительной мере используются гидродинамические методы увеличения КИН, основу которых составляют изменения направления фильтрационных потоков в пласте. Например, в 2015 г. только за счёт гидродинамических методов воздействия по ПАО «Татнефть» дополнительная добыча нефти составила 5046 тыс. т, или 18,7% от общей добычи по компании.

В росте эффективности МУН и увеличения КИН значительная роль отводится горизонтальным технологиям. В частности, за 2015 г. пробурены 119 ГС со средним дебитом 10,3 т/сут, 3 многозабойные скважины с дебитом 10,9 т/сут, 36 боковых горизонтальных скважин с дебитом 7,8 т/сут. При этом возможно уплотнение сети скважин для увеличения коэффициента извлечения нефти, а также вовлечение в разработку локальных зон, не охваченных на этапе предыдущей эксплуатации.

Особое внимание в мировой нефтегазовой отрасли уделяется разработке месторождений сверхвязких нефтей и битумов, перспективные залежи которых многократно превышают запасы традиционной нефти.

На территории СНГ лидером в этом направлении является ПАО «Татнефть», эффективно разрабатывающее несколько месторождений путем бурения горизонтальных скважин и последующей закачкой пара в пласт. Естественно, что данная технология находится на стадии разработки и требует дальнейшего исследования, однако уже с начала опытно-промышленной разработки на Ашальчинской залежи способом парогравитационного дренирования добыто более 1,0 млн т нефти, что свидетельствует о технологической успешности проекта разработки залежи тяжелой нефти. Компания ПАО «Татнефть» продолжает планомерно развивать проект по освоению запасов СВН, внедряя новые технологические и технические решения.

На месторождениях групп АО НК «КМГ» также есть месторождения, разрабатываемые с помощью закачки газа. Одним из таких месторождений является Каражанбас, где температура нагнетаемого пара достигает 180–230°C, и рассмотрение опыта строительства и крепления таких скважин, а также опыт применения

специальных термостойких цементов могло бы снизить количество РИР на нагнетательных скважинах, связанных с дефектами крепи в продуктивной части скважин.

Что касается строительства скважин, необходимо внедрение новых и передовых технологий, таких как:

- использование облегченного с пеноматериалами тампонажного раствора;
- применение ингибированного бурового раствора в условиях неустойчивых пород, набухающих глин и аргиллитов;
- разработка новых методов и оборудование для локального крепления скважин и т.д.

Можно констатировать, что лучшие технические средства и технологии для повышения эффективности эксплуатации обводненных скважин разработаны и внедряются ПАО «Татнефть». За счет внедрения технологий увеличения коэффициента нефтеотдачи компанией дополнительно добыто несколько миллионов тонн нефти.

В современных условиях для нефтедобывающих компаний возрастает актуальность выбора оборудования для эксплуатации скважин, которое обеспечивало бы добычу нефти в осложненных условиях при наименьших затратах. Одним из путей снижения затрат на механизированную добычу нефти является применение новых технических решений в области эксплуатации скважин.

Здесь можно отметить разработки, направленные на улучшение эксплуатационных свойств наиболее массового оборудования, применяемого в ПАО «Татнефть» для добычи нефти – установки скважинных штанговых насосов (УСШН). В первую очередь, это типоразмерный ряд цепных приводов, применение которых в ПАО «Татнефть» ведет отсчет с 2000 г. В настоящее время действующий фонд скважин ПАО «Татнефть», оборудованных такими приводами, превысил 2500 скважин.

Перспективным является комплекс технических средств и технологий для повышения эффективности эксплуатации обводненных скважин с использованием внутрискважинной гравитационной сепарации нефти и попутной воды, обеспечивающих:

- поочередную подачу нефти и попутной воды на прием скважинного штангового насоса (в настоящее время объем внедрения в ПАО «Татнефть» входных устройств сифонного типа для поочередной подачи нефти и воды на прием насоса составил 2200 скважин);
- отдельный подъем из скважин нефти и попутной воды с применением УСШН и УЭЦН (установка электроцентробежных насосов);
- подъем нефти и нагнетание части попутной воды без ее подъема из скважины в выше- или нижележащий поглощающий пласт либо в тот же нефтяной пласт с применением УСШН и УЭЦН;
- предварительный сброс воды на кусте скважин с использованием в качестве «отстойника» обводнившиеся скважины того же куста.

Особое значение в развитии и внедрении технологий в любой нефтегазодобывающей компании имеет инновационная деятельность ее научных подразделений. В этом плане примером может служить Институт ТатНИПИнефть, пользующийся всемерной поддержкой руководства ПАО «Татнефть», которое уделяет особое внима-

ние развитию своего научного подразделения, в кратчайшие сроки внедряя новейшие разработки Института во всех подразделениях и дочерних структурах компании.

Большая часть научно-исследовательских и опытно-промышленных работ Институтом выполнена на уровне современных достижений.

Институт имеет более 2500 российских и более 70 зарубежных патентов на изобретения.

Основное направление научно-исследовательской деятельности в области разработки новых и совершенствовании применяемых технологий увеличения нефтеизвлечения предназначены для решения следующих задач:

- увеличение нефтевытесняющей способности закачиваемой воды при заводнении;
- увеличение охвата пласта заводнением;
- выравнивание профиля приемистости нагнетательной скважины;
- ограничение притока воды в добывающую скважину;
- восстановление продуктивности пласта;
- увеличение продуктивности пласта.

Большой опыт ПАО «Татнефть» имеет в области рационального использования ресурсов попутного нефтяного газа, являющегося актуальным и для месторождений Республики Казахстан. 🌐