

*Гуляев С.В.,  
Студент магистратуры, кафедры РЭНГМ  
2 курс, факультет «Нефтегазовое дело»  
Тюменский индустриальный университет  
Россия, г. Тюмень*

## **ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНТРОЛЬ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ**

***Аннотация:** Текущее состояние разработки большинства месторождений требует новых подходов к увеличению нефтеотдачи пластов. В условиях высокой обводненности, неоднородности коллекторов по проницаемости, остаточные подвижные запасы нефти удаётся вовлечь в разработку с помощью нестационарного заводнения.*

***Ключевые слова:** трудноизвлекаемые запасы, методы увеличения нефтеотдачи, геолого-технические мероприятия, гидродинамические методы, нестационарное заводнение, изменение направления фильтрационных потоков.*

***Abstract:** The current state of development of most fields requires new approaches to reservoirs of oil recovery. In conditions of high water cut, reservoir heterogeneity in permeability, residual mobile oil reserves should be achieved with the help of non-stationary plant.*

***Keywords:** hard to recover reserves, enhanced oil recovery methods, geological and technical measures, hydrodynamic methods, non-stationary waterflooding, changing the direction of filtration flows.*

На большинстве месторождений в Западной Сибири применяется обычная технология заводнения пластов. Эффект от такого воздействия крайне низкий. Это объясняется тем, что вытесняющая вода быстро прорывается по высокопроницаемым пропласткам в добывающие скважины, что ведет к росту

обводненности. Низкая нефтеотдача обуславливается малым охватом пласта заводнением, т.к. вытесняющий агент движется по промытым каналам, не совершая полезной работы. Исходя из этого, следует обратить внимание на гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи, которые являются одним из эффективных и наиболее экономичных методов.

Анализ опыта разработки нефтяных месторождений с различными геологическими характеристиками и на разных режимах заводнения позволил определить влияние периодической остановки скважин на продуктивность и обводненность [1]. Метод нестационарного заводнения заключается в поочередном изменении режима нагнетания воды в пласт по группам нагнетательных скважин, с целью создания в нем нестационарных перепадов давления, которые способствуют вовлечению в работу коллекторов с низкой проницаемостью, ранее не охваченных стационарным заводнением.

Реализация нестационарного заводнения технологически требует лишь небольшого резерва мощности насосных станций и наличия активной системы заводнения, которая позволяет периодически менять объемы нагнетаемой воды по рядам при сохранении определенного уровня закачки, обеспечивающего заданную величину пластового давления.

Для увеличения эффективности разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти, так же может быть предложена комплексная технология, которая заключается в реализации нестационарного заводнения в сочетании с адресными обработками нагнетательных скважин, направленных на выравнивание профиля приемистости, путем закачки полимеров, направленных на снижение слоистой неоднородности, что ведет к повышению охвата пласта, интенсификации вытеснения нефти из низкопроницаемых пропластков, и ограничение непроизводительной закачки воды в уже промытые, высокопроницаемые прослои.

Метод циклического заводнения с изменением направлений фильтрационных потоков применим и эффективен на всех стадиях разработки,

причем, чем больше неоднородность коллектора, тем выше эффект от его использования.

В период применения нестационарного заводнения необходим мониторинг по технологическому эффекту от мероприятия, и в случае его отсутствия применять циклическое заводнение вместе с методом изменения направления фильтрационных потоков. Варианты циклического заводнения следует выбирать после тщательного анализа выработки запасов нефти, дифференцированно для каждой зоны пласта. Они должны позволять изменять направление фильтрационных потоков таким образом, чтобы вовлечь в активную разработку запасы тупиковых застойных зон и низкопроницаемых пропластков. Оптимальный вариант следует определять с учетом коллекторских свойств пласта и насыщающих его жидкостей.

Объект нестационарного заводнения должен обладать хорошо развитой системой ППД, позволяющей варьировать эксплуатацией фонда нагнетательных скважин. Значительную эффективность следует ожидать на залежах, разрабатываемых при малоинтенсивных (законтурных, приконтурных) системах заводнения, либо на естественном упруго-водонапорном режиме. Используемая до начала применения метода внутриконтурная система ППД должна обладать некоторым резервом приемистости нагнетательных скважин или избыточным пластовым давлением, что позволит проводить воздействие без существенного снижения динамического уровня в добывающих скважинах.

Поэтому для достижения наибольшей эффективности от применения нестационарного заводнения на вновь вводимых месторождениях целесообразно проектировать его внедрение одновременно с составлением технологических схем их разработки.

Циклическое заводнение и изменение направления фильтрационных потоков должны быть направлены на обеспечение заданных объемов добычи нефти; выравнивание фронта нагнетаемой воды; снижение роста обводненности добывающих скважин на заданный период времени.

Основными параметрами нестационарного заводнения являются последовательность, периодичность (частота) и амплитуда изменения режима работы нагнетательных скважин.

В соответствии с различными видами применения нестационарного заводнения возможны разные подходы к изменению режима работы нагнетательных скважин. Поэтому технологические схемы закачки воды в объект разработки должны обеспечить заданные режимы работы скважин на каждом этапе осуществления нестационарного заводнения. Схемы остановок нагнетательных скважин выбирается согласно технологии реализации НЗ и текущего состояния системы ППД.

### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов / М.Л. Сургучев. – М.: Недра, 1985. – 313 с.

2. Коротенко В.А. Физические основы разработки нефтяных месторождений и методов повышения нефтеотдачи: Учебное пособие / Коротенко В.А., Кряквин А.Б., Грачев С.И., Хайруллин А.А., Хайруллин А.А. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 104с.

3. Гуляев В.Н. Исследование и обоснование выбора участков на эксплуатационных объектах для применения гидродинамических методов увеличения нефтеотдачи: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 25.00.17 / Гуляев Вячеслав Николаевич. – Тюмень, 2015. – 139с.