

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ****Васильков Валерий Павлович**

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Experience of using non-stationary waterflooding in the fields of Western Siberia**Valeriy Vasilkov***Master student, Tyumen Industrial University, Russia, Tyumen*

Аннотация. Нестационарное заводнение испытывалось и применялось в промышленных масштабах, как составляющая системы разработки, в большинстве нефтедобывающих районах России и стран СНГ. Если с 1965 года опытно- промышленная закачка циклическим способом осуществлялась на 43 опытных участках 26 месторождений, то, начиная с 1975 года, метод нестационарного заводнения с переменной направлений фильтрационных потоков применялся на 118 участках и залежах 48 месторождений. Работы по внедрению нестационарного заводнения, в основном, проводились на месторождениях Западной Сибири, Татарии и Самарской области.

Abstract. Non-stationary waterflooding was tested and applied on an industrial scale, as a component of the development system, in most oil-producing regions of Russia and the CIS countries. If, from 1965, pilot production was carried out cyclically in 43 experimental plots of 26 fields, then, since 1975, the method of unsteady waterflooding with changing directions of filtration flows has been used at 118 sites and deposits of 48 fields. Work on the introduction of unsteady flooding, mainly carried out on the fields of Western Siberia, Tatarstan and Samara region.

Ключевые слова: заводнение, месторождение, скважина, разработка.

Keywords: flooding, field, well, development.

**Анализ проведения нестационарного заводнения на месторождениях западной
Сибири**

На месторождениях Западной Сибири испытывались и внедрялись модификации нестационарного заводнения в зависимости от геолого-физической характеристики пластов и насыщающих их жидкостей, состояния и стадии разработки, схемы размещения добывающих и нагнетательных скважин, обустройства системы ППД. Испытания технологий проводились с начала 70 - х годов на ряде месторождений основных добывающих районов Западной Сибири: Шаимский район - Трехозерное, Мортмыя - Тетеревское, Южно-Тетеревское, Восточно-Тетеревское, Убинское, Восточно-Толумское, Даниловское месторождения; Сургутский район - Западно-Сургутское, Усть-Балыкское, Правдинское, Мамонтовское месторождения;

Нижневартовский район - Мегионское, Самотлорское, Ватинское, Советское и Аганское. Таким образом, процессом охватывались, в основном, разрабатываемые месторождения с рядным расположением скважин.

В работе по обобщению опыта нестационарного заводнения на месторождениях Западной Сибири все многообразие методов циклического заводнения было сведено к шести основным вариантам, отличающимся принципами группировки нагнетательных скважин, способами регулирования закачки, продолжительностью циклов и т.д.

Первый вариант заключался в попеременной работе групп нагнетательных скважин (2-3, 4), сгруппированных по принципу "через одну" или "подряд" в разрезающих рядах с полуциклами закачки и остановки нагнетательных скважин. Продолжительность прекращения закачки колебалась по разным объектам от 5 до 30 сут., увеличения объемов закачки - от 10 до 30 суток. Испытание проводилось в теплое время года (май – сентябрь). По этому варианту технология испытывалась на большинстве месторождений в начальной стадии внедрения нестационарных процессов.

Второй вариант связан с необходимостью регулирования продвижения газонефтяного и водонефтяного контактов. Применялся он на Южно – Тетеревском месторождении, где присутствует газовая шапка в залежи, а нагнетательные скважины расположены в приконтурной зоне. Скважины нагнетательных рядов группировались по принципу "подряд", продолжительность полуциклов закачки и остановки скважин была принятой по 30 суток. Процесс осуществлялся в теплое время года.

Третий вариант предполагает длительное прекращение закачки воды на 120-180 суток, реже до 270 суток в относительно теплое время. По этому варианту осуществлялось циклическое заводнение на Убинском, Трехозерном месторождениях, на Южно – Тетеревском (законтурные скважины) и на Мортымья- Тетеревском (третий разрезающий ряд) месторождениях.

Четвертый вариант связан с неравномерностью скважин нагнетательных рядов по удельной величине накопленной закачки воды (на 1 м эффективной толщины пласта). Для их выравнивания закачка воды в скважины с высокими значениями удельной закачки прекращалась (остановка до 730 сут.). Закачка по остальным скважинам проводилась в течение всего года. Такая технология была внедрена на Правдинском месторождении и на Солкинской площади (правобережье).

Пятый вариант технологии циклического заводнения вызван переходом на блочную и блочно – замкнутую систему заводнения на месторождениях Западной Сибири: Усть-Балыкское, Мамонтовское, Правдинское, Федоровское и др. Объем закачки воды перераспределялся на вновь созданные ряды. Регулирование закачки осуществлялось остановкой скважин или ограничением закачки. В первом случае процесс осуществлялся в теплое время года, во втором - круглогодично. Продолжительность полуциклов принималась от 30 до 90 суток.

Шестой вариант циклического заводнения отличается круглогодичной закачкой посредством поочередного ограничения на 50 % и увеличения текущих объемов нагнетаемой воды. Скважины группировались по принципу "через одну" или подряд, продолжительность полуциклов снижения и увеличения текущих объемов нагнетаемой воды изменялась от 30 до 120 суток. Такая технология применялась на месторождениях Нижневартовского района: Мегионском, Самотлорском, Ватинском, Советском, Аганском.

Заключение

Таким образом, на месторождениях Западной Сибири испытывались и внедрялись различные модификации нестационарных процессов, которые определялись стадией разработки объектов, расположением нагнетательных и добывающих скважин, обустройством системы ППД.

В первый этап внедрения циклики технологии испытывались на залежах с рядной системой заводнения, испытание проводилось в теплое время года, что было связано с необходимостью

остановки нагнетательных скважин. Такая технология позволяла периодически снижать пластовое давление, выравнивать продвижение в пластах фронта закачиваемой воды; при этом сокращались объемы закачки, улучшались технико-экономические показатели разработки.

Второй этап применения нестационарных процессов характеризуется переходом на круглосуточную закачку с ограничением объемов до 50 % нагнетания во избежание замерзания водоводов.

Третий этап характеризуется более углубленным внедрением заводнения на основе усовершенствованных систем заводнения - переходом от рядных систем к блоковым и блочно – замкнутым. Эффект импульсного воздействия на пласт дополнялся эффективностью изменения направления фильтрационных потоков.

В поздней стадии разработки залежей циклическое заводнение и ИНФП сопровождается регулированием отборов и закачки по отдельным добывающим и нагнетательным скважинам с помощью физико-химических методов.

На опытном участке пласта БС₁₀ Южно – Балыкского месторождения, ограниченного продольными и поперечными нагнетательными рядами, на основе анализа состояния разработки, карт обводнения, остаточных толщин были построены карты текущих зон воздействия режимами отборов. Рекомендуемые мероприятия по регулированию режимов отбора добывающих и закачки нагнетательных скважин были направлены на изменение фильтрационных потоков в продуктивном пласте с целью вовлечь в разработку слабо дренируемые и не вырабатываемые участки.

Список литературы:

1. Морозов В.Ю., Стрекалов А.В. Технология регулирования систем поддержания пластового давления нефтяных промыслов (монография). Санкт-Петербург Недра. 2014.
2. Писарев Е.Л., Вашуркин А.И., Евченко В.С. Обобщение опыта нестационарного заводнения на месторождениях Западной Сибири. Нефтяное хозяйство № 4, 1984, с.35-39.
3. Хисамутдинов Н.И., Ибрагимов Г.З. Разработка нефтяных месторождений, т. IV, 262 с. ВНИИОЭНГ, 1994.
4. Шарбатова И.Н., Сургучев М.Л. Циклическое воздействие на неоднородные нефтяные пласты. М Недра, 1988, 121 с.