2. А.Е. Воробьев, Д.Н. Хабаров и др. Инновационная система обнаружения утечек и контроля активности трубопроводов. Кафедра нефтепромысловой геологии, горного и нефтегазового дела. Российский университет дружбы народов. Москва. 2012 — 6 с.
3. Р.И. Зайнутдинов, А.Д. Бабакин. Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва. 2009 — 4 с.
4. Хабаров Д.Н. Повышение эффективности обеспечения безопасности территориально-распределенных объектов волоконно-оптическими системами охраны периметра. Инновационное развитие экономики: проблемы и перспективы», межвузовская научно-практическая конф. (2012; Рязань). 5 апр. 2012 г. — Рязань: РГРТУ, 2012. — С. 165—167.
5. С.М. Качура, В.И. Постнов. Перспективные оптоволоконные датчики и их применение. Композиционные материалы. Труды ВИАМ №5. 2019. С

Кизина И.Д., Резяпов Р.Ю.

Общие свойства систем поддержания пластового давления, основные проблемы контроля и управления

*ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/sr-10-06-2020-07

idsp: sciencerussia-10-06-2020-07

Аннотация

Для увеличения скорости и повышения эффективности отбора нефти из пласта, на многих предприятиях используются системы поддержания пластового давления. Данное мероприятие проводят с помощью нагнетания рабочего агента в пласт для создания напорного режима, который имеет большую конечную нефтеотдачу по сравнению с режимами истощения.

В данной статье проведён анализ публикаций и выявлены преимущества и недостатки существующей системы.

Ключевые слова: система поддержания пластового давления; ППД; рабочий агент; вода; заводнение; закачка; автоматизация; повышение энергоэффективности.

Abstract

To increase the speed and efficiency of oil extraction from the reservoir, many enterprises use reservoir pressure maintenance systems. This event is carried out by injecting the working agent into the reservoir to create a pressure mode, which has a greater final oil recovery compared to depletion modes.

This article analyzes the publications and identifies the advantages and disadvantages of the existing system.

Keywords: reservoir pressure maintenance system; RPM; working agent; water; flooding; injection; automation; energy efficiency improvement.

Система поддержания пластового давления (ППД) - представляет собой комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта.

В большинстве случаев, рабочим агентом является вода (около 80% в Российской Федерации), однако некоторые предприятия используют газ [1].

Рассмотрим виды заводнения пласта. Заводнение подразделяется на законтурное, приконтурное и внутриконтурное.

Законтурное заводнение (рисунок 1) применяется на небольших нефтяных месторождениях и в залежах с хорошими коллекторскими свойствами (толщина, площадь).

Недостатками законтурного заводнения является повышенный расход закачиваемого агента, медленное реагирование на залежь, из-за отдаленности линии нагнетания от скважины.

Рисунок 1. Законтурное заводнение

Если нагнетательную скважину пробурить внутри контура нефтеносителя, то такое заводнение называется приконтурным. Оно применяется на небольших нефтяных залежах, и при слабой гидродинамической связи пласта с внешней областью.

Наиболее эффективной системой заводнения является внутриконтурное. Оно предполагает бурение скважины внутрь контура нефтеносителя (рисунок 2).

Рисунок 2. Внутриконтурное заводнение

Такой вид заводнения наращивает добычу с большой скоростью, и более эффективно извлекает нефть из пласта [2].

Рассмотрим требования к качеству предъявляемые для закачки воды для ППД (таблица 1).

Таблица 1.

Допустимое содержание механических примесей и нефти в закачиваемой в пласт воде

Проницаемость пористой среды пласта, мкм ²	Коэффициент относительной трещиноватости пласта	Допустимое содержание в мг/л воде	
		Механических примесей	нефти
от 0,1	-	до 3	до 5
свыше 0,1	-	до 5	до 10
до 0,35	от 6,5 до 2	до 15	до 15
свыше 0,35	менее 2	до 30	до 30
до 0,6	от 3,5 до 3,6	до 40	до 40
свыше 0,6	менее 3,6	до 50	до 50

Технологическая схема поддержания пластового давления представлена на рисунке 3.

Рисунок 3. Принципиальная схема системы ППД

Система ППД включает в себя следующие технологические узлы:

- систему нагнетательных скважин;
- систему трубопроводов и распределительных блоков (ВРБ);
- станции по закачке агента (БКНС), а также оборудование для подготовки агента для закачки в пласт [3].

Целью ППД являются:

- обеспечение закачки рабочего агента в пласт;
- обеспечение подготовки воды до определенных условиями закачки показателей;
- управление эффективностью процесса поддержания пластового давления;
- повышение качества и оперативности принятия решений при управлении процессом;
- оптимизация и контроль затрат на процесс поддержания пластового давления;
- увеличение темпов отбора нефти из залежи и получить повышенные коэффициенты нефтеотдачи, характерные для напорных режимов.

Задачи ППД:

- определить метод поддержания пластового давления;
- выбрать рабочий агент для закачки в пласт;
- обеспечить качество закачиваемого агента;
- обеспечить эффективность процесса поддержания пластового давления.

Системы ППД имеют несколько отрицательных факторов, а именно: низкая оснащенность контрольно-измерительными приборами (КИПиА); низкая осведомленность операторов о технологических режимах; неполный уровень контроля за всей системой поддержания пластового давления; непредвиденность различных ситуаций, в случае изменения структуры или свойств элементов территориально-распределенной системы; недостаточный уровень контроля за гидродинамическими характеристиками элементов [4].

Из-за недостатков, описанных выше, растет количество скважин, подключенных к одному и тому же водоводу. Количество штуцеров при этом может достигать до 2/3 на одну КНС, а число скважин на станцию зачастую достигает 50-70 единиц.

На сегодняшний день, необходимо учесть всевозможные отклонения в системе, уметь адаптироваться к внезапным авариям, утечкам, отказам насосных систем, путем создания универсальной модели системы ППД [5].

Для повышения энергоэффективности необходимо предугадывать состояние системы при внесении каких-либо изменений, использования такой модели, позволит оптимизировать весь процесс закачки, что повысит надежность системы и точность соответствия режимов закачки воды в, исходя из требований в тот или иной момент времени.

Основной посыл для возможности реализации этих задач, состоит в достаточно высокой управляемости системы ППД, что позволяет модернизировать и более качественно автоматизировать систему.

1. Стрекалов, А.В. Системный анализ и моделирование гидросистем поддержания пластового давления. – Тюмень.: ИФ «Слово», 2002. – 324 с.
2. Зуев, К.И. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения// Зуев, К.И. Издательство ВлГУ, 2016. – 224 с.
3. Прокопчина, С.В. Автоматизация управления водоснабжающим предприятием на основе процессного подхода //С.В. Прокопчина, д.т.н., профессор//Программные продукты и системы, Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, 2014, С. 201-204
4. Ивановский, В.Н., Сабиров, А.А., Деговцов, А.В. Системы очистки воды для нужд поддержания пластового давления и промышленной подготовки нефти// Территория «НЕФТЕГАЗ». – 2014. С. 54-59
5. Барская, И.В., Лукашевич, О.Д. Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов// Барская, И.В., Лукашевич, О.Д// ТГАСУ, Томск С. 1-7

Меренкова О.В.

Язык 1С как язык программирования

*ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
(Россия, Елец)*

doi: 10.18411/sr-10-06-2020-08

idsp: sciencerussia-10-06-2020-08

*Научный руководитель
Корниенко Д.В.*

Аннотация

Встроенный язык 1С программирования является популярным для разработки корпоративных информационных систем. Он достаточно гибок и позволяет разработчику подстраиваться под определенные условия. Он имеет базовые конструкции функционирования, поддерживает написание кода на двух языках. Программный модуль визуально понятен, что облегчает работу с кодом.

Ключевые слова: Язык программирования, синтаксис, тип, значение, разработка, программное обеспечение, система, модуль, процедура.

Программа «1С: Предприятие» на данный момент является лидером в сфере автоматизации бизнес-процессов, представляющая собой платформу, на базе которой работают отдельные подсистемы семейства 1С. Несмотря на то, что в момент появления программы «1С: Предприятие» на рынке бухгалтерских программ уже существовало множество других ПО для ведения бухгалтерского учета («Инфобухгалтер», «Парус», «Финансы без проблем» и другие), 1С прочно заняла свои позиции в этой нише. Главным преимуществом являлся встроенный макроязык программирования. В данной программе язык не был «жестким», то есть он позволял вносить правки, изменения и корректировки в программный код, программа имела возможность приспосабливаться к разным условиям. Самая первая версия программы