

УДК 550.8.013

EDN [ORPDBZ](#)



Моделирование разработки нефтегазовых месторождений

К.А. Белицкий

Донской государственный технический университет, пл. Гагарина, 1, Ростов-на-Дону, 344000, Россия

E-mail: kirillbelitzkij@yandex.ru

Аннотация. Нефтегазовый комплекс включает в себя сырьевое производство. В это производство входят различные процессы, в том числе разработка нефтяных и газовых месторождений. Работа сырьевого предприятия начинается с поиска месторождений, затем после принятия решений о выборе места, начинается разработка нефтегазовых месторождений. Для непосредственного перехода к разработке месторождений, сначала необходимо создать модель месторождения, то есть провести процесс моделирования. Этот процесс состоит из нескольких этапов, каждая ступень которой отвечает за отдельную функцию. В итоге работы должна быть создана модель пластовой системы, которую необходимо разработать в соответствии с актуальным состоянием технологических работ и экономических показателей. С помощью таких моделей можно сконструировать разработанные месторождения, наблюдать за параметрами системы, принимать решения о технологическом процессе. В моделирование входят как модели предприятий, комплексов производственных предприятий, находящихся на расстоянии друг с другом, так и модели работы и взаимодействия между предприятиями. В данной статье рассмотрим процесс моделирования, стадии и элементы моделирования, способы моделирования и этапы. Это процесс наиболее важный в нефтяной и газовой отрасли и влияет на функционирование сырьевой промышленности.

Ключевые слова: моделирование нефтегазовых процессов, нефтяная промышленность, сырьевой сектор, модель производства.

Modeling the development of oil and gas fields

K.A. Belitskiy

Don State Technical University, Gagarin Square, 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia

E-mail: kirillbelitzkij@yandex.ru

Abstract. The oil and gas complex includes raw materials production. This production includes various processes, including the development of oil and gas fields. The work of a raw material enterprise begins with the search for deposits, then after making decisions on the choice of location, the development of oil and gas fields begins. For a direct transition to the development of deposits, it is first necessary to create a model of the deposit, that is, to carry out the modeling process. This process consists of several stages, each stage of which is responsible for a separate function. As a result of the work, a model of the reservoir system should be created, which should be developed in accordance with the current state of technological work and economic indicators. With the help of such models, it is possible to construct developed deposits, observe the system parameters, and make decisions about the technological process. The modeling includes both models of enterprises, complexes of production enterprises located at a distance from each other, and models of work and interaction between enterprises. In this article we will consider the modeling process, stages and elements of modeling, modeling methods and stages. This is the most important process in the oil and gas industry and affects the functioning of the raw materials industry.

Keywords: modeling of oil and gas processes, oil industry, raw materials sector, production model.

1. Введение

Контроль работы предприятия со стороны человека возможен. Однако в этом случае речь идет о контроле небольшого количества параметров. Диспетчер за время своей деятельности способен следить за максимальным числом параметров – за десятью источниками данных. Однако, в свою очередь, машины могут одновременно контролировать более нескольких сотен параметров.

При мониторинге с помощью машинного оборудования следует учитывать следующие аспекты в деятельности:

1. Эксплуатационные характеристики пласта;
2. Состав оборудования;
3. Положение месторождений;
4. Количество сырья в каждой скважины [1].

В сегодняшнем производстве ни один руководитель предприятия не пожелает планировать дальнейшую деятельность, не имея сведений о возможных исходах ситуаций на мировом рынке. Для этого имеются такие технологии, как моделирование.

С помощью модельного подхода в работе фирмы можно будет примерно спроектировать будущий исход событий, который может произойти в сырьевом бизнесе и на мировом рынке.

2. Материалы и методы

В соответствии с такими моделями будет и организовываться эффективная сырьевая деятельность предприятий. Моделирование состоит из различных стадий. Рассмотрим каждую из них.

Первый этап подразумевает изучение объекта производства. Для создания модели используют различные знания из отраслей наук, таких, как механика, физика пласта, химия сырья и др. Этот этап ответственный за описание процессов, протекающих на производстве.

На втором этапе осуществляется решение задачи, поставленной перед производственным объектом. На этом этапе протекают следующие процессы:

1. Анализ информации о производственном процессе;
2. Сбор информации о строении и свойствах пласта;
3. Анализ информации о насыщении пластовой жидкости;
4. Сбор информации о режимах работы сырьевых месторождений [2].

На этом этапе необходимо произвести построение трехмерной геологической модели пласта. В данной модели необходимо обозначить места расположения основных геологических характеристик пласта.

После создания моделей пласта необходимо приступать к разработке нефтяного месторождения.

Нефтяное месторождение состоит из нескольких залежей. Они бывают различных размеров: большие, средние и маленькие залежи. [3]

Чтобы правильно разработать месторождение, его местоположение и работы на нем, необходимо знать, какие проблемы затрагивают производственный процесс. Имеются две проблемы, которые в большинстве случаев влияют на сырьевое производство:

1. Истощение ресурсов;
2. Высокая стоимость производственных работ.

Необходимо смоделировать такую систему работы, чтобы она совмещала в себе как повышение экономики, так и экономия ресурсов и технологии работ.

Необходимо использовать компьютерное моделирование, которое позволит моделировать процессы производства, следить за изменениями параметров, регулировать данные параметры, что послужит регулировке баланса между затратами сырья, средств и временем на работы [4].

3. Результаты и обсуждение

Целями компьютерного моделирования в нефтегазовых процессах производства являются:

1. Создание плана мероприятий, проводимых на сырьевых месторождениях;
2. Постановка задач для дальнейшей работы;
3. Оценка реакции модели на ввод данных;
4. Отклик модели на проводимые процессы;
5. Анализ процесса производства;
6. Сравнение возможных технологий с эталонным методом организации производства [5].

4. Заключение

Таким образом, создав модель производства со всеми стадиями развития и технологическими процессами, можно спроектировать экономически выгодное и

малозатратное производство сырья. Моделирование на сегодняшний день играет важную роль в организации процессов нефтяной и газовой отраслей.

Список литературы

1. Карлсон, М.Р. Практическое моделирование нефтегазовых пластов / М.Р. Карлсон. – М., Ижевск, ИКИ, 2012. – 941 с.
2. Когентина, Л. Системные подходы к изучению пластов / Л. Когентина. – М., Ижевск, ИКИ, 2007. – 400 с.
3. Джао, Ру. Анализ исследований в области применения гидродинамического моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений / Ру Джао. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 14(409). – С. 61-64.
4. Егорова, Н.П. К вопросу об источниках нефти в среднем карбоне Западной Башкирии / Н.П. Егорова // Труды Уфимск. нефт. науч.-исслед. ин-та, вып. XX. Уфа. – 1967. – С. 240-250.
5. Баймухаметов, К.С. Геологическое строение и разработка нефтяных и газовых месторождений Башкортостана / К.С. Баймухаметов и др. – Уфа: РИЦ АНК «Башнефть», 1997. – 424 с.