

**КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ
НЕФТЯНОГО ПЛАСТА**

Утепбергенов И.Т., Калиева К.А., Сагындыкова Ш.Н.
*Казахский Национальный
Университет имени Аль-Фараби,
Алматы*

Одной из актуальных проблем нефтегазодобывающей промышленности является процесс моделирования месторождений залежей нефти, требующих нестандартного подхода к их освоению и разработке. Они обычно характеризуются высокой расчлененностью пластов, и, в свою очередь, требуют для добычи нетрадиционные технологии и специальное оборудование. Также все большую значимость приобретает проблема разработки небольших месторождений со сложным геологическим строением. Современный этап проектирования разработки нефтяных месторождений характеризуется необходимостью комплекса процесса нефтедобычи с определением оптимальных физических параметров пластовых систем и учетом технических, экологических, экономических, управленческих факторов. Модель для нефтяного пласта можно представить, как совокупность отдельных компонент. Каждая, из которых представляет собой модель данных определенного типа, связанных, в основном, с конкретной подсистемой в том смысле, что именно в этой подсистеме проводятся основные процедуры обработки и интерпретации видов данных с соответствующими компонентами нефтяного пласта. Данные в Базе принципиально делятся на два типа. Первый – это собственно табличные данные. Данные второго типа – это данные, которые неэффективно представлять в виде построчных таблиц, например, кривые ГИС, сейсмические трассы, регулярные сетки карт. Для этих данных в Sybase существует специальный формат image (формат хранения таких данных в виде массивов). Для ввода данных в базу модели нефтяного пласта созданы специальные приложения, функционирующие на персональном компьютере (PC) под MS Windows XP.

Обработка складывается из решения ряда задач, выполняемых специалистами разного профиля. При условии работы в рамках единой базы данных каждому специалисту должна быть обеспечена независимая работа от остальных пользователей. Процесс решения отдельной задачи состоит из работы нескольких десятков программ, и их последовательность (так называемый граф обработки) необходимо уметь сохранять и редактировать. Каждая задача решается, в основном, на данных определенного типа (керна, каротаж, сеймика, промысловые данные) [1]. Однако, при решении разных задач, используется большое число одних и тех же программ (статистическая обработка, классификационный анализ и др.). Поэтому система должна позволять подавать на вход таким программам разного типа данные в зависимости от решаемой задачи, представленные в базе форматами как geal, так и image. Обработке подвергаются большие объемы данных и надо обеспечить высокую производительность работ, учитывая, что специфика геолого-геофизических данных такова, что для повышения быстродействия следует обрабатывать данные не по

строкам таблиц, как это обычно делается в реляционных базах данных, а по столбцам. Исходя из перечисленных требований разработано Управляющее Ядро программы, обеспечивающее технологичную и высоко производительную работу системы. Прикладные программы условно разделены на два класса: программы общего назначения и специализированные. Программы общего назначения используются для решения задач, которые не зависят от источника данных и могут использоваться всеми подсистемами на разных этапах работы (статистическая обработка, классификационный анализ, создание пользовательских методик интерпретации, расчет сеток карт и др.). В эту же группу можно включить программы визуализации данных, построения кросс-плотов и гистограмм. Специализированные программы, работают строго с определенными данными. Направлены на решение конкретной задачи в процессе работы. Например, межскважинная корреляция, создание геологического разреза, подсчет запасов углеводородов, комплекс программ анализа промысловых данных и др. Математическое моделирование в данном случае имеет свою технологию и специфические особенности [2]. Можно выделить следующие этапы его реализации:

- ♦ выбор физического приближения и построение математической модели, описывающей основные закономерности изучаемого класса физических явлений;
- ♦ разработка метода исследования математической модели;
- ♦ составление алгоритма и расчет задачи в виде компьютерной программы;
- ♦ обработка и интерпретация результатов расчетов на ЭВМ.

Создание соответствующего инструментария моделирования включает: разработку геологической модели объекта нефтедобычи, разработку и адаптацию гидродинамической модели системы скважина-пласт, программирование соответствующих алгоритмов и настройку средств анализа, сопоставления расчетных вариантов. При автоматизации процессов разработки нефтеизвлечения и осуществлении контроля над состоянием месторождений следует принимать во внимание переменные, описывающие пластовую систему скважин, состав и возможности предоставленного оборудования. Математическое описание процессов разработки нефтяных и нефтегазовых залежей имеет своей целью предсказание локальных и интегральных характеристик пластовой системы при различных условиях воздействия и нахождении оптимальных режимов эксплуатации месторождений. Для математического моделирования процессов нефтеизвлечения используются гидродинамические описания и анализ динамики пластовой системы с помощью дифференциальных уравнений, решения возникающих начально-краевых задач. Возникающие краевые задачи, как правило, очень сложны, решать их аналитическими методами затруднительно, поэтому необходимо применять численные методы и вычислительную технику [3]. Автоматизированная система контроля и управления технологическим процессом добычи нефти предназначена для

сбора, хранения, обработки и выдачи технологической информации, а также для дистанционного контроля и управления комплексом технологических объектов цеха. Система обеспечивает интерфейс с информационными системами верхнего уровня для предоставления информации основным специалистам технологических служб. Основными функциями системы являются:

1. Сбор информации с кустов скважин и газ-лифтных компрессорных станций по заданному регламенту: состояние технологического оборудования; замеры с датчиков давления, расхода, температуры, тока двигателя, потребляемой электроэнергии.

2. Управление механизированными скважинами: пуск/останов насоса; останов, закрытие или восстановление регулирования; регулирование расхода газа; деактивация аварийных сигналов.

3. Управление газоманифольдами: открытие или закрытие отсекающей задвижки; изменение порогов подавлению газа ВД; деактивация аварийных сигналов.

4. Управление групповой замерной установкой (ГЗУ): установка скважины на непрерывный, после-

довательный или немедленный замер; установка времени замера.

5. Обеспечение функций безопасности при появлении аварийных сигналов.

Компьютерная модель нефтяного пласта выполнена в системе объектно-ориентированного программирования C++ Builder в сочетании с мощью языковых средств и совершенствованными инструментами с разномасштабными средствами доступа к базам данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаматов Ж.С. Компьютерное моделирование задач многофазной фильтрации в освоении нефтяных месторождений. – Алма-Ата, 2002.

2. Азис Х., Сеттари Э. Математическое моделирование пластовых систем. – М.: Недра, 1982.

3. Жумагулов Б.Т., Мухамбетжанов С.Т., Шыганак Н.А. Моделирование вытеснения нефти с учетом массообменных процессов. – Алма-Ата, 2004, 252 с.

Секция «Молодых ученых и студентов»

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РАЗВИТИЕ ПОЧЕК ОДНОЛЕТНИХ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ РОДА CERASUS VULGARIS MILL

Бородина Н.Н., Давидчук Н.В.
Тамбовский Государственный
университет им. Г.Р. Державина,
Тамбов

Объектом изучения избраны растения рода *Cerasus vulgaris* Mill, представляющие огромную ценность в садоводстве и питомниководстве. Целью нашего исследования стало изучение ответной реакции одревесневших побегов растений рода *Cerasus vulgaris* Mill на используемые регуляторы роста. Для опыта брали одревесневшие побеги растений местных сортов Тургеневка и Жуковская маточно-черенкового сада, которые подразделяли на три морфологические части: верхняя, средняя и нижняя. На каждом черенке длиной 18 см в месте предполагаемого корнеобразования делали надрезы, в которые вводили растворы гетероауксина (0.075 г/л) и корневина (1г/л). Контроль - введение в надрезы дистиллированной воды. Зону корнеобразования обматывали стерильным бинтом и фильтровальной бумагой. Черенки помещали в эксикаторы с заранее приготовленными растворами регуляторов роста, так чтобы жидкость касалась только фильтровальной бумаги, закрывали пленкой и помещали в прохладное темное место. В основу работы заложена оценка анатомических и морфологических признаков боковых почек черенков. После набухания почек провели определение емкости, измеряли длину и диаметр. У черенков с морфологически верхней части побегов, взятых с северной стороны кроны, сорта Жуковская отмечаем, что емкость боковых по-

чек в вариантах с гетероауксином и корневином составляет 9-10 листовых зачатков, длина почек 7-8 мм, диаметр - до 3 мм; в контроле емкость 8-10, длина и диаметр почек такой же; сорта Тургеневка в варианте с гетероауксином емкость боковых почек 10-11, тогда как в вариантах с корневином и в контроле емкость составила 9-10 листовых зачатков. Длина почек 7-8 мм, диаметр - до 3 мм во всех вариантах. У побегов с южной стороны кроны, у черенков сорта Жуковская отмечаем, что в вариантах с ауксином и корневином емкость боковых почек составила 8-9 листовых зачатков, длина - 6-7 мм, диаметр до 2.5 мм, а в контроле емкость 7-8 листовых зачатков, длина и диаметр такой же; сорта Тургеневка - в варианте с гетероауксином емкость 10-11; с корневином емкость 8-9; в контроле емкость 9-10 листовых зачатков. Длина почек 7-8 мм и диаметр до 3 мм во всех вариантах. У черенков, взятых с морфологически средней части побега с северной и южной стороны кроны, сорта Жуковская емкость боковых почек во всех вариантах и в контроле составила 9-10 листовых зачатков, длина 7-8 мм, диаметр до 3 мм; сорта Тургеневка в варианте с гетероауксином емкость почек 10-11, в варианте с корневином 9-10, как взятых с северной, так и с южной сторон, тогда как в контроле у черенков с северной стороны емкость составила 7-8 листовых зачатков. Наблюдаются различия по длине и диаметру почек: с северной - длина 8-9 мм, с южной - 7-8 мм, диаметр до 3.5 мм и до 3 мм соответственно. Емкость боковых почек черенков, взятых с морфологически нижней части побега, с северной стороны, сорта Жуковская в варианте с гетероауксином составила 10-11, в варианте с корневином 9-10, в контроле 10-11 листовых зачатков. Длина 8-9 мм, диаметр до 3 мм во всех вариантах. С южных побегов емкость боковых почек че-