

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА

*Научный руководитель Баймухамедова Г.С.,  
к.т.н., доцент Казахской академии И.Тынышпаева  
Соискатель Насырымбекова П.К.,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика  
e-mail: parisat@mail.ru*

*В работе предлагается имитационная модель региона, состоящая из нескольких таблиц, которые заполняются информацией из баз данных Госкомстата Республики Казахстан с помощью стандартного языка запросов SQL. Информационное обеспечение имитационной модели позволит оперировать актуальными данными, которые может предоставлять Госкомстат РК или его региональные подразделения. Таким образом, имитационная модель будет всегда работать с оперативными данными и адекватно отражать социально-экономические процессы, протекающие в регионе.*

**Ключевые слова:** *регион, имитационная модель, социально-экономические процессы, управленческие решения, производственные показатели, информационное обеспечение.*

Экономика региона является сложной системой, поэтому для анализа и моделирования социально-экономических процессов, которые в ней протекают, применяется системный подход и, в частности, имитационное моделирование.

Принятие управленческих решений и их реализация в условиях обеспечения устойчивого развития экономики и постоянного мониторинга за социально-экономическими процессами должны быть научно обоснованы. Из всего множества управленческих решений требуется выбрать оптимальный вариант. Очевидно, что проведение экспериментов с реальным объектом - экономикой региона невозможно, поэтому используется имитационная модель региона. Имитационная модель региона является полигоном, где наблюдаются локальные экономические, социальные, демографические, экологические, информационные и другие процессы, отклонения в которых могут угрожать нормальному развитию региона. Чтобы модель могла замещать реальный объект,

эта модель должна быть адекватной. Модель должна корректно реагировать на изменения внешних и управляющих переменных. В задачах анализа и прогнозирования социально-экономических процессов и в соответствующих дескриптивных моделях испытанными и преобладающими инструментами были и остаются статистические методы и методы имитации или системной динамики.

Системная динамика представляет собой совокупность принципов и методов анализа динамических управляемых систем с обратной связью и их применения для решения производственных, организационных и социально-экономических задач. Основным достижением, которое легло в основу системной динамики, является компьютерное моделирование. С появлением высокопроизводительных персональных компьютеров моделирование сложных процессов и организаций стало практической задачей. Ограничения на размерность и вид математических моделей сейчас практически сняты.

Для достоверного анализа и моделирования

экономики региона необходима реальная статистическая информация. Основной информационной базой являются собираемые и частично публикуемые Госкомстатом РК и другими ведомствами отчёты и показатели. Построив математическую модель, одним из первых применений модели должно быть установление того, какие фактические данные необходимы для её работы. Информация уменьшает неопределённость, она является отображением состояния некоторого объекта, а пополняет ли она наши знания об объекте - это вопрос иной. Оценка полезности и ценности информации возможна только в сопоставлении с поставленными целями. В большинстве случаев главное внимание уделяется регулярной информации, которая фиксируется в документах (отчёты, справки, бухгалтерские документы, банковские квитанции и т.д.), а также разовой информации, собираемой по типу "запрос - ответ" в различных базах данных. Сбор сведений или их приобретение - операция весьма трудоёмкая и, вместе с тем, ценность этих данных не всегда соответствует затратам на их получение. При отборе данных и оценке их достоверности исходят из особенностей объектов и целей моделирования.

Исходные базы данных Госкомстата РК содержат огромное количество сведений и носят закрытый характер. При необходимости эти данные агрегируются (объединяются), например, в итоговые таблицы и публикуются или распространяются в печати или электронным способом.

На рис.1 представлен фрагмент варианта информационной модели региона, состоящей из нескольких таблиц, которые при необходимости будут заполняться информацией из баз данных Госкомстата с помощью стандартного языка запросов SQL. Информационное обеспечение имитационной модели позволит оперировать актуальными данными, которые может предоставлять Госкомстат РК или его региональные подразделения. Таким образом, имитационная модель будет всегда работать с оперативными данными и адекватно отражать социально-экономические процессы, протекающие в регионе.

В основе большинства систем управления базами данных (СУБД) лежит реляционная модель. В реляционной модели данные хранятся в таблице, состоящей из строк и столбцов. Строки называются записями, а столбцы - полями. Между данными существуют связи, которые устанавливаются между таблицами. Таким образом, представление данных и операции над ними выполняются с большей гибкостью. Главная цель, преследуемая в реляционной модели, - обеспечение целостности данных. Это позволяет предотвратить сохранение в базе неправильных или недопустимых данных. В системе клиент/сервер целостность данных реализована на уровне сервера. Такой подход даёт определенные преимущества, основное из которых - централизованный контроль над данными. Изменения, вноси-

мые в структуру БД на уровне СУБД, автоматически переносятся и на уровень приложения. Безопасность данных, реализованная на уровне ядра СУБД, как и принцип целостности, даёт преимущества централизованного контроля. Нормализация данных позволяет уменьшить количество избыточных данных, обеспечивая их эффективное хранение. Проектирование баз данных в соответствии с определенными правилами упрощает их сопровождение и способствует поддержанию целостности данных. Неправильное проектирование БД может привести к возникновению некоторых специфических проблем.

Для построения базы данных используется программный продукт ERwin 2.5 фирмы LogicWorks [1]. ERwin - это средство разработки структуры базы данных. ERwin сочетает графический интерфейс MS-Windows, инструменты для построения Entity-Relationship-диаграмм ("сущность-связь"), редакторы для создания логического и физического описания модели данных и прозрачную поддержку ведущих реляционных СУБД и настольных баз данных. С помощью ERwin можно создавать или проводить обратное проектирование баз данных. Применение ERwin существенно повышает эффективность деятельности разработчиков информационных систем. Этот программный продукт автоматически генерирует операторы языка SQL для создания таблиц, тем самым обеспечивает независимость проектируемой информационной системы от аппаратных и программных средств.

Язык запросов SQL, который разработала в 70-ых годах фирма IBM, предоставляет общепринятый метод доступа к данным и выполнения операций над ними в реляционной БД. Фирмы-производители СУБД адаптировали язык SQL, а американский институт стандартов ANSI сделал его промышленным стандартом (SQL-92). Таким образом, при переходе на новую СУБД нет необходимости использовать другой язык доступа к данным.

Язык запросов к базам данных SQL обладает универсальностью и необходимыми возможностями для выборки информации из таблиц, их объединения и обеспечивает соответствие выбранных данных указанным условиям [2]. Приведём, например, простейший оператор SQL для отбора информации о розничном товарообороте во всех областях на 1 января 2012 года. Выборка происходит из таблицы "Сфера\_производства". Итак, оператор выборки:

```
SELECT sales1+sales2 FROM Сфера_
производства WHERE dates=#01-01-2012#;
```

Предполагается, что в базе данных хранится информация по всем областям республики, поэтому для отбора данных необходимо применять более сложные операторы и конструкции языка запросов SQL. Предположим, что требуется получить информацию о суммарном розничном товарообороте и платных услугах населению в Костанайской области. Для этого в операторе используются две таблицы ("Сфера\_производства" и "Область"). Таблицам присваиваются псевдонимы table1 и table2 соответ-

ственно. Требуется отобразить записи именно о Костанайской области, поэтому в конструкции WHERE записано условие равенства идентификатора области в первой и второй таблице, а также указывается имя области. Последнее условие выборки - дата, к которой относятся запрашиваемые данные:

```
SELECT table1.Services + table1.sales1
+ table2.sales2 FROM Сфера производства table1,
Область table2 WHERE (table1.reg_id = table2.reg_id)
AND (table2.Name = "Костанайская область") AND
(table1.dates = #1-Jan-2012#);
```

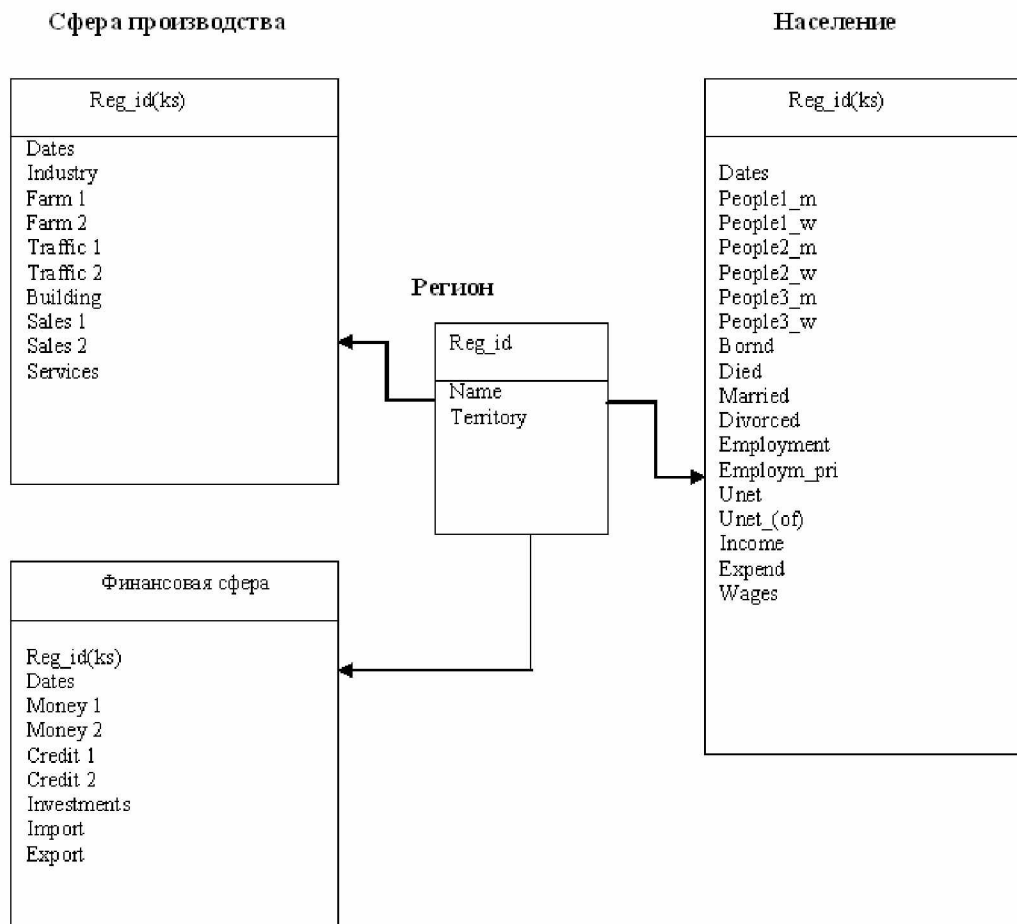


Рис.1. Фрагмент информационной модели региона

Отметим, что вышеуказанный оператор возвращает скаляр, т.е. единственное значение. В некоторых случаях потребуется получить на выходе оператора SQL вектор (одномерный массив). Например, чтобы отобразить информацию о динамике выпуска промышленной продукции в 2012 году будем использовать оператор:

```
SELECT t1.Industry FROM Сфера_производства t1, Область t2 WHERE (t1.reg_id = t2.reg_id) AND (t2.Name = "Костанайская область") AND (t1.dates BETWEEN #1-Jan-2012# AND #31-Dec-2012#);
```

Таким образом, использование операторов запроса SQL обеспечит работу имитационной модели с оперативными данными и модель будет способна адекватно отражать социально-экономические процессы, протекающие в регионе.

**Выводы**

Для эффективного управления социально-

экономическим развитием региона целесообразно использовать имитационную модель управления регионом, предложенную в данной статье. Данная модель состоит из ряда таблиц, которые заполняются информацией из баз данных Госкомстата Республики Казахстан с помощью стандартного языка запросов SQL. Использование операторов запроса SQL обеспечит работу имитационной модели с оперативными данными и модель будет способна адекватно отражать социально-экономические процессы, протекающие в регионе.

**Литература:**

1. Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 688с.
2. Шерон Бьетич, Грег Мэйбл. Microsoft SQL Server 2000.