

Решение. По формуле $P(n) = P^2$ при $n = 2$ вычисляем матрицу перехода системы за два шага:

$$P(2) = P^2 = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 & 0,5 \\ 0,5 & 0,3 & 0,2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 & 0,5 \\ 0,5 & 0,3 & 0,2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,38 & 0,27 & 0,35 \\ 0,37 & 0,28 & 0,35 \\ 0,29 & 0,27 & 0,44 \end{pmatrix}.$$

Затем вычисляем ожидаемую прибыль за два перехода:

$$\begin{pmatrix} 0,38 & 0,27 & 0,35 \\ 0,37 & 0,28 & 0,35 \\ 0,29 & 0,27 & 0,44 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 80 \\ 40 \\ -50 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 23,7 \\ 23,3 \\ 12 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, ожидаемая прибыль за два перехода составит 23,7 дол., если процесс начал развиваться из состояния (i_1), 23,3 дол. — из состояния (i_2) и 12 дол. — из состояния (i_3).

В более общем случае стационарного режима среднее вознаграждение может быть найдено по формуле

$$q = \sum_{j=1}^3 q_j \pi_j,$$

где $\pi = (\pi_1, \pi_2, \pi_3)$ — вектор предельных вероятностей состояний, определяемый из соотношений

$$\begin{cases} \pi = \pi P, \\ \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1. \end{cases}$$

Литература

1. Марков, А.В. Математическое моделирование некоторых экономических задач: науч.-практ. пособие для вузов: в 2 ч. / А.В. Марков, С.А. Самаль, В.И. Яшкин. — Минск: БГЭУ, 2002. — Ч. 1.

В.С. Оскерко, канд. экон. наук
З.В. Пунчик, канд. соц. наук
 БГЭУ (Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОСОВ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ БАЗ ДАННЫХ

Для демонстрации возможностей расширения с помощью макросов функциональности баз данных, создаваемых в СУБД Microsoft Access, учитывая слабую освещенность этой темы в специальной компьютерной литературе, авторами разработан комплекс постановок задач на построе-

ние макросов. Сформированы макросы и предложены методические рекомендации по их конструированию для лабораторных работ в рамках курса «Компьютерные информационные технологии».

С переходом обучения на более высокую версию СУБД Microsoft Access 2010 объективно возникла необходимость демонстрации новых возможностей макропрограммирования для расширения функциональности баз данных.

В данной версии Конструктор макросов претерпел существенные изменения. Он позволяет отображать каталог макрокоманд, редактировать текст макроса, снабжать его комментариями, предоставлять справочную помощь при формировании макроса, что упрощает и ускоряет процесс разработки.

Наиболее важным нововведением данной СУБД являются более широкие возможности создания макросов, связанных с событиями. Теперь пользователи могут конструировать макросы данных и внедренные макросы.

Макросы данных предназначены для создания логики, выполняемой перед сохранением записи, до удаления записи, после добавления новой записи, после обновления существующей записи, после удаления записи таблицы базы данных. Такие макросы связываются с соответствующими событиями таблицы базы данных: до изменения, до удаления, после вставки, после обновления, после удаления. Макросы данных, по существу, подобны триггерам в серверных базах данных.

Можно создавать именованные макросы, в которых определяются параметры, получающие значения из вызывающих их макросов.

Технология создания макроса данных в учебной базе данных, моделирующей предметную область БАНК, демонстрируется на примере макроса, позволяющего при переходе банковского счета из категории *активный* в категорию *заблокирован* или *налогооблагаемый* автоматически рассчитывать сумму налога и хранить ее в вычисляемом поле таблицы. Данный макрос связан с событием таблицы *до изменения*. Он не регистрируется как объект базы данных, а встраивается в таблицу.

Внедренный макрос отличается от других, связанных с событиями, технологией построения и пометкой после создания в строке события формы или отчета, с которым он связан, — текстом «*[Внедренный макрос]*». Данный макрос, как и макрос данных, не регистрируется как объект базы данных, а внедряется в форму, отчет.

Технология создания такого вида макроса иллюстрируется на примере макроса, позволяющего при щелчке на некотором номере филиала банка в определенной форме открывать определенный отчет и отображать в нем только записи, относящиеся к выбранному филиалу.

Внедренные макросы сохраняются совместно с таблицами, формами, отчетами, что упрощает управление данными объектами базы данных.

Знакомясь с технологиями создания разных видов макросов в СУБД Microsoft Access, обучающиеся получают представление о возможностях расширения функциональности экономических приложений с помощью макросов и при этом, по сути, имеют дело с упрощенным процессом программирования. Овладев технологией макропрограммирования в СУБД Microsoft Access, они в дальнейшем смогут легко перейти к программированию экономических задач.

*Р.А. Рутковский, канд. техн. наук, доцент
БГЭУ (Минск)*

НОВЫЕ ФОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИКОЙ

Высшие достижения экономической науки, в том числе удостоенные Нобелевской премии, с 1968 г. стали основываться на применении математики. В то же время математический инструментарий в реальной экономике, особенно на микроуровне, используется недостаточно. Основными причинами такого положения являются: сложность подготовки числовых данных; необходимость неформального обслуживания математических моделей в системе управления экономикой, особенно при адаптации к изменяющимся условиям их функционирования; отсутствие удобных систем программного обеспечения.

Для решения указанных проблем предлагаются различные подходы. Наиболее спорным является предложение закрепить обязанность применения математики законодательно, как это было в 1970-е гг. Всем известны печальные итоги такого подхода.

Очевидно, требуется создание условий экономического характера, когда применение современного инструментария управления станет, с одной стороны, необходимым, с другой — достаточно простым.

Многообещающим в указанном смысле видится применение систем управления с распределенным интеллектом, называемых также агентными системами.

Как известно, основой агентного моделирования является формирование алгоритмов стратегий поведения агентов. Существенную роль при этом играют методы принятия решений, включающие хорошо разработанный арсенал исследования операций.

Особенно эффективно применение агентных подходов в логистических системах. На сегодня актуально создание полностью автоматических систем товароснабжения, теоретические основы которых готовы к применению.