

двум инструментам). Сделка открывается каждый день в 8.00 по минскому времени. Потенциальная доходность программы "Clara" — 4560 пунктов в год. При пополнении счета на 10 000 \$ стоимость одного пункта составит 10 \$.

В программе реализована защита с использованием следующих алгоритмов:

- 1) привязка программы к каждому компьютеру на аппаратном и программном уровне;
- 2) чтение информации с личного сайта автора и проверка соответствия идентификационного ключа;
- 3) шифрование данных при пересылке.

Т.В. Кононович
БГЭУ (Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Одним из видов моделей, с помощью которых можно описывать финансово-экономические процессы и банковскую сферу, являются *системы массового обслуживания* (СМО). Ими можно описывать функционирование множества предприятий, банков, кредитных учреждений, страховых организаций, налоговых инспекций, организаций сферы обслуживания (магазинов, больниц и др.), деятельность которых связана с многократной реализацией исполнения каких-то однотипных задач и операций.

Первые задачи теории массового обслуживания были рассмотрены датским ученым, сотрудником Копенгагенской телефонной компании А.К. Эрлангом в 1908—1922 гг. Такие задачи возникли в процессе разработки методов, позволяющих повысить эффективность работы телефонной сети.

Значительный вклад в разработку общей теории массового обслуживания внес выдающийся советский математик А.Я. Хинчин, который предложил термин "теория массового обслуживания".

В процессе своего развития среди СМО выделились открытые и замкнутые:

– *замкнутой СМО* источник требований содержится в самой системе. После некоторой временной задержки обслуженные требования снова поступают на вход СМО. Входной поток ограничен и включен в состав СМО;

– *открытой СМО* характеристики потока заявок не зависят от того, в каком состоянии сама СМО (сколько каналов занято). Примером такой системы является система обслуживания клиентов в парикма-

херской. Характерной особенностью обслуживания в данной системе является то, что множество потенциальных заявок не зависит от числа обслуживаемых, т.е. от состояния системы.

На примере парикмахерской "Цырульня" проанализирован открытый тип СМО.

В результате исследования данного объекта с помощью математических вычислений были определены следующие показатели:

- относительная и абсолютная пропускная способность системы;
- среднее число занятых кресел;
- средняя длина очереди;
- среднее время, которое клиент проводит в парикмахерской.

Также были разработаны рекомендации по дальнейшему функционированию данного объекта.

Таким образом, модели массового обслуживания в сочетании с экономическими методами поставки задач позволяют проводить анализ существующих СМО, разрабатывать рекомендации по их реорганизации для повышения эффективности работы, а также определять оптимальные показатели вновь создаваемых систем массового обслуживания.

А.В. Наумик
БГЭУ (Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В МОДЕЛИРОВАНИИ И АНАЛИЗЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

В изучении факторов и резервов роста численности населения особое место принадлежит корреляционно-регрессионному анализу. Практический опыт моделирования свидетельствует о том, что наиболее важные в этой области следующие проблемы: формализация и квантификация теоретических положений, спецификация и идентификация ее моделей, оценивание параметров выбранных функций, содержательная интерпретация полученных результатов.

Не менее дискуссионна проблема классификаций факторов динамики численности населения, необходимых для математического анализа. Многие специалисты выступают за использование многомерной классификации факторов. В частности, предлагается выделять следующие группы факторов: экономические, социальные, организационные, природно-климатические, информационно-пропагандистские и т.д. По степени управляемости факторы делятся на регулируемые, слабо регулируемые и нерегулируемые. Эти классификации дополняются также группировкой по сфере действия факторов.

Значительные сложности возникают при формализации априорной информации о факторах динамики. Теоретический анализ закономерностей не позволяет всегда однозначно ответить на вопрос, какие фак-