

ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОМ СЕКТОРЕ

Цель работы - прогнозирование потребления электроэнергии в бытовом секторе и секторе услуг с помощью метода имитационного моделирования на основе статистических данных о потреблении электроэнергии, уровне жизни населения и состоянии сферы услуг за 1995-2004 годы.

Для выбора наиболее значимых факторов, влияющих на динамику электропотребления населением в стране, был проведен анализ структуры и динамики электробаланса и уровня жизни населения.

За годы кризиса 90-х электропотребление по территории Российской Федерации значительно сократилось, но с 1999г. страна находится в стадии экономического роста, что отразилось в повышении объемов потребления электроэнергии. Доля быта и сферы услуг имела устойчивую тенденцию возрастания и составила в 2004 году более трети от совокупного потребления, тогда как в 70-90е гг. этот показатель был на уровне одной пятой. Общему росту потребления электроэнергии по стране, в первую очередь, способствуют улучшения социально-экономической ситуации.

На положительную динамику уровня жизни населения в стране влияет рост денежных доходов населения, снижение численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, снижение доли расходов на питание в структуре потребительских расходов, развитие сферы услуг, наращивание объемов жилищного строительства и рост показателей расходов на приобретение недвижимости и обеспеченности жильем.

Обеспеченность жильем является одним из главных факторов изменения потребления электроэнергии населением. Рост темпов обеспеченности жильем вызывает необходимость расходов на приобретение товаров длительного пользования, в том числе приобретение бытовых электроприборов. Из-за наличия мультиколлинеарности между рассматриваемыми факторами, и, учитывая сложности получения данных о насыщенности электроприборами, для прогнозирования объемов потребления электроэнергии целесообразно использовать в качестве объясняющей переменной обеспеченность населения жильем.

Сфера услуг, поддерживаемая растущими доходами населения, на протяжении последних лет демонстрирует устойчивый рост. Основные направления использования электрической энергии в сфере услуг – это процессы освещения и использования электропотребляющих приборов.

Используемые в данной работе имитационные модели предназначены для получения информации о моделируемой системе и выработки в последующем соответствующих оценок, пригодных для формирования решений. Одним из методов в имитационном моделировании является системная динамика – методология изучения и моделирования систем, характеризующихся циклами в сложных взаимных зависимостях их параметров. Для построения моделей в таких системах используется графическое представление зависимостей переменных в виде так называемых «*stock and flow diagrams*». В данном случае для построения модели потоков, представленной на рис. 1, использованы средства пакета программ Powersim Studio. Для окончательного составления модели и определения конкретных функциональных связей между элементами была рассчитана система уравнений методом корреляционно-регрессионного анализа.

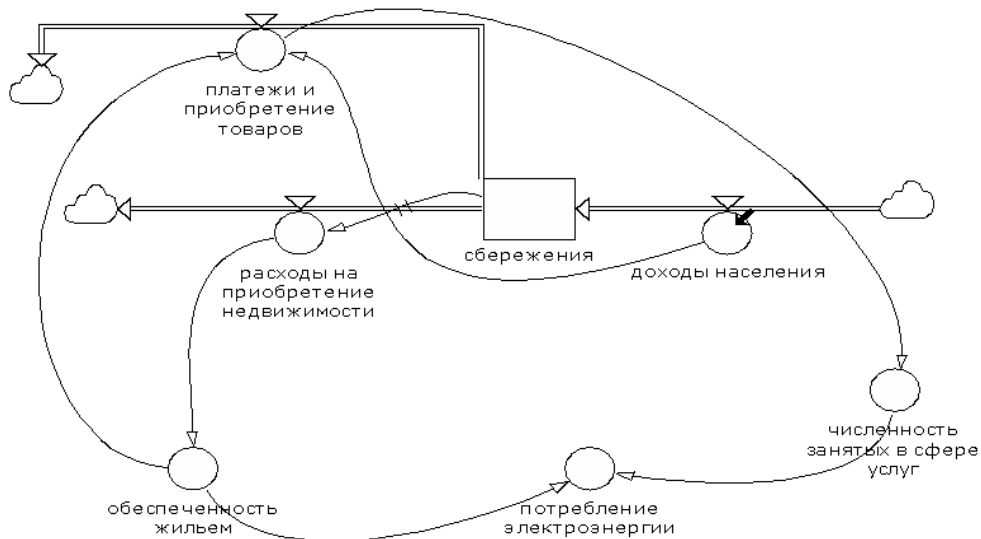


Рис. 1. Диаграмма потоков модели прогнозирования

Основными элементами моделей системной динамики являются уровни - переменные, накапливающие изменения - и, влияющие на уровни и изменяющие их значения, потоки. В данной модели в качестве уровня выбраны сбережения населения, определяемые разностью входящего потока «доходы населения» и исходящих - «расходы на приобретение недвижимости» и «обязательные платежи и расходы на приобретение товаров».

Доходы населения формируют сбережения. Расходы на приобретение недвижимости и товаров и обязательные платежи уменьшают объем сбережений. Также расходы на приобретение недвижимости влияют на обеспеченность жильем. Изменение уровня обеспеченности жильем оказывает воздействие на объем расходов на приобретение товаров и на динамику электропотребления. Расходы на приобретение товаров ускоряют развитие сферы услуг, что, в свою очередь, приводит к росту числа занятых в данной сфере.

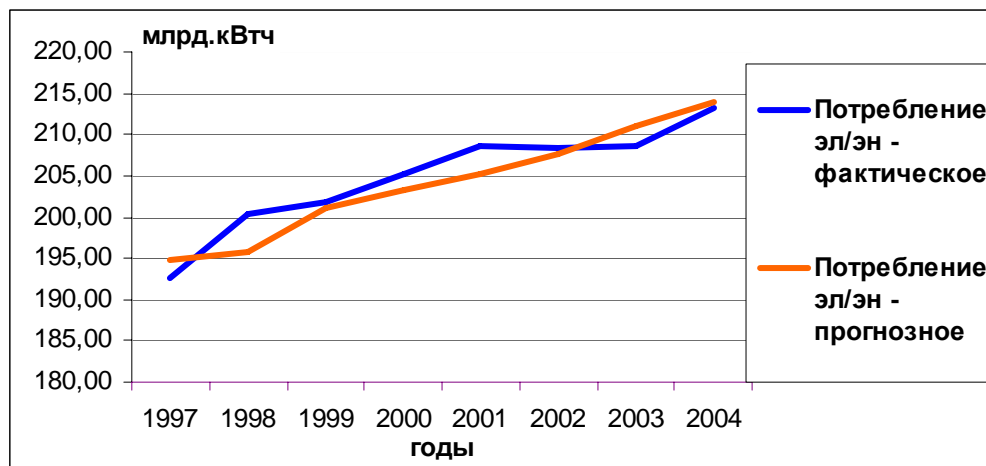


Рис. 2. Динамика потребления электроэнергии в коммунально-бытовом секторе по фактическим и спрогнозированным данным

Как показано на рис. 2, средняя ошибка спрогнозированных с помощью данной модели значений потребления электроэнергии коммунально-бытовым сектором составила 0,36%, что объясняется учетом в имитационной модели только наиболее значимых факторов, наличием стандартного отклонения и 95%ной вероятностью при построении уравнений регрессии и сглаживанием общих тенденций при расчете их коэффициентов.