

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕРВАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В МОДЕЛИРОВАНИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ**

Анализ существующего уровня потребления энергоносителей каждым предприятием (организацией) вне зависимости от формы собственности является исходным этапом на пути достижения желаемого уровня энергоэффективности общественного производства.

Для комплексного анализа характера энергопотребления предприятия в работе [1] выбраны показатели, которые учитывают стоимость потребленных энергоресурсов, использованные объемы электрической и тепловой энергии, а также всех топливно-энергетических ресурсов, численность промышленно-производственного персонала, стоимость основных фондов предприятия.

В результате анализа показателей множества предприятий установлено, что для предприятий и организаций одинаковых сфер деятельности абсолютные значения выбранных показателей различаются, но соотношения между ними имеют некоторый устойчивый характер. При этом у предприятий разных сфер деятельности характер соотношений параметров существенно различается, что позволяет построить математические модели, адекватно описывающие обнаруженные особенности характера соотношения параметров энергопотребления.

Методы интервальной математики [2] позволяют установить нижние и верхние границы каждого параметра таким образом, чтобы предельные отношения каждой пары параметров описывали установленный характер взаимосвязей между ними.

Исследование изменения обобщенных показателей энергопотребления предприятий одинаковых сфер деятельности во времени показывает, что отношения каждой пары параметров также претерпевают определенные изменения, однако характер соотношений остается достаточно стабильным. Данное обстоятельство позволяет уточнить границы каждого параметра для адекватного описания отношений каждой их пары.

Такое сохранение характера соотношений показателей энергопотребления во времени позволяет применить методы анализа временных рядов [3] для их дальнейшего более детального исследования. Имея достаточное количество значений каждого показателя, характеризующих энергопотребление через равные промежутки времени, можно определить уравнение изменения его в среднем, определить моменты наибольших совпадений и расхождений реальных и смоделированных значений, попытаться найти характерные периодические повторения, при необхо-

димости спрогнозировать поведение показателя в будущем в предположении неизменности сложившихся тенденций.

Применение указанных математических методов для обработки большого количества реальных наборов данных потребления топливно-энергетических ресурсов при использовании современных специализированных программных продуктов позволяет автоматизировать и ускорить процессы построения математических моделей и анализа энергопотребления множества предприятий разных сфер деятельности, что является актуальной проблемой в современных условиях.

#### Список использованных источников

1. *Кобзев, В. Г.* Моделирование и сравнительный анализ показателей энергопотребления предприятий различных сфер деятельности / В. Г. Кобзев, Н. В. Сикаленко // Информационные системы и технологии: материалы 2-й Междунар. науч.-техн. конф., Евпатория-Харьков, 16–22 сент. 2013 г.: тезисы докладов / редкол.: А. Д. Тевяшев (отв. ред.) [и др.]. – Х.: НТМТ, 2013. – С. 46–47.

2. *Шарый, С. П.* Конечномерный интервальный анализ / С. П. Шарый // Институт вычислительных технологий СО РАН. – Новосибирск: Изд-во «XYZ», 2010. – 601 с.

3. *Кендэл, М.* Временные ряды / М. Кендэл. – М.: Финансы и статистика, 1981.

*Д. Г. Шенелев*

Научный руководитель – В. Л. Кулешова, БФ БГЭУ (Бобруйск)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ

Необходимость в компьютерном моделировании сцен реального мира возникает во многих, если не во всех, областях современной человеческой деятельности. Создание геоинформационных систем, новых изделий, строительство, вопросы дизайна, кино и телевидение, реклама, тренажеры для подготовки кадров, компьютерные игры – наиболее яркие примеры, где без компьютерного моделирования уже не обойтись.

3D-моделирование – это создание объемной модели при помощи специальных компьютерных программ. На основе чертежей, рисунков, подробных описаний или любой другой графической или текстовой информации, 3D-дизайнер создает объемное изображение. В специальной программе модель можно посмотреть со всех сторон (сверху, снизу, сбоку), встроить на любую плоскость и в любое окружение.

В настоящее время все больше инновационных методов внедряется в производственный и образовательный процесс. 3D-моделирование – относительно новое направление, которое, однако, быстро развивается и применяется во многих областях.