

транспортные средства, маршруты и склады.

3. Целочисленное программирование используется для устранения таких ограничений, как вместимость транспортных средств, временные окна для поставок и вместимость складов.

4. Динамическое программирование применяется для оптимизации долгосрочного планирования маршрутов, управления запасами и планирования автопарка. Учитывая динамические аспекты, такие как изменение спроса и погодные условия, этот подход может привести к разработке более надежных транспортных стратегий.

5. Имитационное моделирование включает в себя создание вычислительных моделей для моделирования поведения транспортных систем в различных сценариях.

6. Географические информационные системы необходимы для анализа и визуализации пространственных данных транспортной инфраструктуры [1].

7. Теория очередей полезна для управления перегрузками и оптимизации операций в инфраструктуре перевозки древесины.

8. Использование специализированных пакетов программного обеспечения для оптимизации может упростить процесс проектирования и управления лесотранспортной инфраструктурой. Новые методы машинного обучения и анализа больших данных используются для прогнозирования и оптимизации потоков транспортировки лесоматериалов [2].

Автором предложена методика проектирования эффективной транспортной инфраструктуры, используя многие инструменты, описанные выше [3]. При заданных природно-климатических и производственных условиях пользователь получает эффективные решения по расположению и использованию объектов инфраструктуры и производственных мощностей. Используя модели, предприятия могут повысить эффективность, надежность и устойчивость своих транспортных операций. Эти математические инструменты предоставляют ценную информацию и решения для оптимизации маршрутов, минимизации затрат и повышения общей эффективности лесотранспортной инфраструктуры.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-78-10002, <https://rscf.ru/project/22-78-10002/>.

Список использованных источников

1. Антонова, Т. С. Методика размещения лесосек и транспортного освоения лесов лесозаготовительного предприятия на базе геоинформационных систем / Т. С. Антонова, Н. А. Тюрин, Л. Я. Громская // Технология колесных и гусеничных машин. – 2015. – № 2. – С. 12–18.
2. Башарина, О. Ю. Методы и средства моделирования логистических складских комплексов с использованием высокопроизводительных вычислений : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / О. Ю. Башарина. – Иркутск, 2014. – 121 с.
3. Мохирев, А. П. Моделирование структуры лесотранспортных потоков / А. П. Мохирев, К. П. Рукомойников. – Йошкар-Ола : Поволж. гос. технол. ун-т, 2022. – 396 с.

Т. Н. Налецкая

*кандидат экономических наук, доцент
БГЭУ (Минск)*

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОНОМИКЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Активное развитие цифровых инструментов, связанных со сбором, визуализацией и анализом больших совокупностей информации, способствует развитию и активному расширению применения экономико-математических и эконометрических методов при решении прикладных задач микро- и макроэкономического уровней.

Зачастую цель построения эконометрических моделей – получение эффективного инструмента прогнозирования, однако спектр применения этих моделей гораздо шире. С помощью этих моделей можно осуществлять согласование показателей, учитывать влияние сводных макроэкономических показателей на региональные при решении не только территориальных,

но и практических задач, будь то повышение эффективности производства, создание системы клиентской поддержки, формирование портфеля инвестиций, максимизация прибыли или минимизация издержек организации и т. п.

При этом необходимо учитывать ряд особенностей применения экономико-математических и эконометрических методов в экономических исследованиях, в частности:

- объектом исследования практически всегда выступают динамические системы;
- большинство экономических показателей носит характер случайных величин, предсказать точные значения которых практически невозможно;
- решения чаще всего принимаются на основании анализа стохастической, неполной информации, в связи с чем использование методов экономико-математического моделирования и анализа не просто оправданно, но и существенно необходимо;
- в силу специфики получения реальных статистических данных в экономике (например, невозможно проведение управляемого эксперимента) используются специальные приемы анализа. Несмотря на достаточно значительные успехи в части методологии и практики применения эконометрических приемов в экономике, критический обзор и анализ мнений авторов показывает, что по-прежнему остаются нерешенными многие вопросы. К практическим проблемам, возникающим в процессе разработки эконометрической модели, можно отнести следующие:
 - качество статистических данных;
 - использование дефляторов для перевода показателей в неизменные цены;
 - возможность включения в модель условных переменных.

В результате статистические методы анализа нередко приводят к формальным результатам и не позволяют установить причинные взаимосвязи показателей, а высокий коэффициент корреляции лишь создает видимость наличия тесных связей. Нивелировать эти негативные моменты можно посредством грамотно проведенного экономического анализа, при этом соответствующие приемы должны быть использованы как на предварительных этапах отбора факторов и формирования массива данных, так и в части интерпретации полученных результатов. Таким образом, в условиях современного развития экономической науки и инструментария, в том числе цифровых продуктов, неоспоримой является необходимость широкого применения эконометрических технологий при решении прикладных задач микро- и макроуровней. Вместе с тем, чтобы они успешно использовались, необходимы два условия: чтобы соответствующие приемы и методы были объективно применимы для решения конкретной практической задачи и чтобы потенциальный пользователь методики в достаточной мере владел ею, т. е. имел соответствующие компетенции, связанные с применением данного инструментария и интерпретацией полученных результатов.

Н. В. Реут, М. П. Дымков
БГЭУ (Минск)

ОБ ОДНОМ ОБОБЩЕНИИ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Математическое моделирование многих экономических процессов во многих случаях сводится к рассмотрению задач линейного программирования.

Простейшая формулировка этой задачи имеет вид:

$$c'x \rightarrow \max_x, Ax = b, d_* \leq x \leq d^*, \quad (1)$$

где $x \in R^n$, $A - (n \times m)$ – матрица;

c, d_*, d^* – заданные n -векторы.

Такого типа задачи характерны для случаев, когда рассматриваемые переменные статичны, т. е. не изменяются с течением времени.

Одним из обобщений задачи линейного программирования на динамический случай является следующая задача: в классе кусочно-постоянных функций $x(t)$ на отрезке $[0, T]$ максимизировать функционал