

УДК 517.9

**А.Н. СЕНДЕР**

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ОПЕРАЦИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Развитие новых видов техники и их постоянное усложнение, увеличение масштабов и стоимости проводимых мероприятий, широкое внедрение новых методов и автоматических устройств в практику экономики и управления – все это приводит к необходимости разработки способов научного анализа структуры и организации сложных процессов. От науки требуются рекомендации по наилучшему (оптимальному) управлению такими процессами.

Потребности в практике вызвали необходимость разработки специальных научных методов, называемых «Исследование операций». Исследование операций – это комплекс математических методов, применяемых для нахождения оптимального решения в любой области деятельности человека. Операция – это любое целенаправленное действие.

Основной акцент в исследовании операций делается на такие разделы математики, как теория массового обслуживания, математическое программирование (линейное, нелинейное, динамическое), сетевое планирование и теория игр. Использование математических методов в исследовании операций данную теорию формирует как науку.

По мнению английского ученого Т. Саати, «исследование операций представляет собой искусство давать плохие ответы на те практические вопросы, на которые даются еще худшие ответы другими способами» [3]. А по мнению российского профессора Е.С. Вентцеля, «исследование операций способно дать плохой ответ на вопрос, на который нельзя ответить по-другому» [2], т.е. эта наука в большинстве случаев остается единственным средством для принятия обоснованных решений в сложных ситуациях.

Особенность методов исследования операций состоит в том, что методология исследования операций не имеет один универсальный аппарат, применяемый для нахождения решения для всех случаев жизни. Исследование операций – это комплекс разнообразных математических методов, которые объединены одной общей целью – нахождение наилучших решений. Каждый из этих математических методов имеет свою область применения. Особенно важное применение методов исследования операций наблюдается в математическом программировании, которое в свою очередь отражается в экономических процессах.

Математическое программирование состоит из ряда методов, которые предназначены для наилучшего распределения ресурсов, весьма ограниченных, а также для составления рационального плана действий (операций). Математическое программирование подразделяется на *линейное, нелинейное* и *динамическое программирование*, включая и *сетевое планирование*. Каждый из указанных разделов позволяет найти наилучшее решение в экономических задачах.

*Линейное программирование* в экономических задачах применяется в тех случаях, когда условия ведения операций описываются системой линейных уравнений или неравенств. В случае если указанные зависимости носят нелинейный характер, применяется метод *нелинейного программирования*.

*Динамическое программирование* служит для выбора наилучшего плана выполнения многоэтапных действий, когда результат каждого последующего этапа зависит от предыдущего.

*Сетевое планирование* предназначено для составления и реализации рационального плана ведения операций, предусматривающего решение задачи в кратчайший срок и с наилучшими результатами.

Одной из особенностей применения метода исследования операций является то, что разработка и нахождение решений значительно упрощается с применением электронно-вычислительной техники. С другой стороны, и ЭВМ не могут функционировать без исследования операций. Главное в том, что применение методов исследования операций и использование электронно-вычислительных машин придают выработанным решениям новое качество. Они способны производить такие расчеты и в такой срок, которые без них оказываются принципиально невыполнимыми.

Возьмем, например, задачи оптимизации, в которых вычисляются значения параметров некоторой функции  $y = f(x_1, \dots, x_n)$ , при которых она принимает экстремальное значение (максимальное или минимальное), и при условии, что на эти параметры наложены ограничения. Эту функцию называют *целевой функцией*, а набор количественных значений между переменными, выражающих определенные требования к параметрам задачи в виде уравнений или неравенств, называют *системой ограничений*. Совокупность соотношений, содержащих целевую функцию и ограничения на ее аргументы, называют *математической моделью* задачи оптимизации. Если целевая функция линейна и на ее аргументы наложены линейные ограничения, то такую задачу оптимизации называют задачей линейного программирования.

Рассмотрим задачу про мороженое. Фирма производит два вида мороженого: пломбир и шоколадное. Для изготовления мороженого использу-

ются два исходных продукта: молоко и наполнители, расходы которых на 1 кг готового продукта и их суточные запасы приведены в таблице 1.

Таблица – Изготовление мороженого

Исходный продукт	Расход продуктов на 1 кг мороженого		Запас, кг
	Пломбир	Шоколадное	
Молоко	0,5	0,3	200
Наполнители	0,2	0,6	140

Суточный спрос на сливочное мороженое превышает спрос на шоколадное не более чем на 20 кг. Кроме того, известно, что спрос на шоколадное мороженое не превышает 70 кг в сутки. Отпускная цена 1 кг мороженого-пломбир 8 ден. ед., шоколадного – 7 ден. ед.

Требуется определить, в каком количестве мороженое каждого вида должна производить фирма, чтобы доход от реализации продукции был максимальным. Первым шагом составляется математическая модель задачи, условия ограничения и выбирается метод решения, как правило, это симплексный метод. Решение данной задачи симплексным методом (метод перебора решений) займет как минимум несколько страниц печатного текста, а по времени она займет несколько часов для специалиста в этой области. С использованием электронно-вычислительной техники решение этой задачи занимает несколько минут [1]. Фактически за несколько шагов с использованием ЭВМ можно найти оптимальное решение задачи, используя такую операцию табличного процесса *MS Excel*, как поиск решения.

Таким образом, исследование операций находит свое основательное применение в процессах экономики, в математическом программировании, в использовании ЭВМ, во многих других областях человеческой деятельности. Но что самое интересное, что и исследования операций, и экономические процессы, и математические методы, и даже ЭВМ настолько тесно взаимосвязаны и переплетаются, что, изучая на сегодняшний день одну из наук, невозможно не окунуться в азы другой науки, возможно, даже диаметрально противоположной изучаемой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костевич, Л. С. Математическое программирование / Л. С. Костевич. – Минск : Новое знание, 2003. – 424 с.
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. – М., 1988. – 206 с.
3. Саати, Т. Л. Математические методы исследования операций / Т. Л. Саати. – М., 1963. – 133 с.