

Курс:

ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ

Тема 9:

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ.

ТЛЕУЖАНОВА МАНАТЖАН АШИМКУЛОВНА

Стандартная задача ЛП.

Примерами практической ситуации, математическую модель которой можно представить в виде ЗЛП, являются задача о диете, а также задача о составлении плана производства.

В задаче о диете составляется наиболее экономный (то есть наиболее дешевый) рацион питания, удовлетворяющий требованиям стандартов по питанию. По смыслу переменные модели x_1, x_2, \dots, x_n – это объемы продуктов в рационе.

В задаче о составлении производственного плана полагается, что на производстве делается n видов товаров G_1, G_2, \dots, G_n , с использованием m видов сырьевых ресурсов R_1, R_2, \dots, R_m . Очевидно, что запасы ресурсов должны быть ограничены, например, складскими мощностями. Значения этих ограничений – величины b_1, b_2, \dots, b_m . Пусть для производства товара G_j требуется a_{j1} первого ресурса, a_{j2} – второго ресурса, и т.д. Числа $a_{ji}, i = 1..n, j = 1..m$ записываются в так называемую технологическую матрицу, или матрицу затрат, или матрицу ограничений:

	G_1	G_2	\dots	G_n
R_1	a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}
R_2	a_{21}	a_{22}	\dots	a_{2n}
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
R_m	a_{m1}	a_{m2}	\dots	a_{mn}

Далее, если цены реализации единицы каждого товара c_1, c_2, \dots, c_n , то для производства x_1, x_2, \dots, x_n единиц товара G_1, G_2, \dots, G_n потребуется:

$$\begin{aligned} & a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n - \text{ресурса } R_1, \\ & a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n - \text{ресурса } R_2, \\ & \dots \dots \dots \cdot \\ & a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n - \text{ресурса } R_m. \end{aligned} \quad (2.5)$$

Из ограничений на запасы ресурсов, а также очевидных условий неотрицательности переменных имеем систему линейных неравенств-ограничений:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1, \\ \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m. \end{cases} \quad (2.6)$$

Естественная цель производства – это получение максимальной выручки за производственную продукцию, то есть в задаче необходимо найти такие значения x_1, x_2, \dots, x_n при которых достигается максимально возможное при выполнении ограничений значение функции $F = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$ (2.7)

Интерпретация модели линейного программирования в информационной безопасности.

В стандарте NIST 800-30 представлена формула расчёта риска:

$$R = P(t) \cdot S, \quad (2.8)$$

где R – значение риска; $P(t)$ – вероятность реализации угрозы ИБ; S – степень влияния угрозы на актив. В ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 13335-3-2007 расчет риска, в отличие от стандарта NIST 800-30, детализирует понятие вероятности реализации угрозы:

$$R = P(t) \cdot P(v) \cdot S, \quad (2.9)$$

где R – значение риска, $P(t)$ – вероятность реализации угрозы атаки ИБ, $P(v)$ – вероятность наличия уязвимости, S – ценность актива.

Под ценностью актива следует понимать комплексный показатель, включающий эконометрическую оценку всех потерь. Ключевыми значениями в такой оценке являются расчётная стоимость актива и процентная доля актива, открытого перед угрозой.

Фактически этот показатель характеризует убытки, которые может понести предприятие в результате атаки на данный актив. Если под активом понимать элемент информационной системы, то суммарный риск от возможных ИБ следует минимизировать при ограничениях, налагаемых на архитектуру информационной системы, например в отделе не более m клиентских рабочих мест на один сервер. Также учитываются ограничения, построенные исходя из здравого смысла, например, стоимость защитных мер не должна превышать стоимость актива или величину прогнозируемого ущерба, а затраты на реализацию инцидента злоумышленником не превосходят возможную выгоду для него.

Таким образом, можно говорить о задаче структурной оптимизации информационной системы с позиции минимизации рисков.