

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
ВЗАИМОИСКЛЮЧАЮЩИХ АЛЬТЕРНАТИВ**

Самарский государственный аэрокосмический университет

В управлении организационными системами часто встречаются задачи принятия решений в условиях взаимоисключающих альтернатив. Если критерий (показатель) выбора один, то задача выбора не вызывает методических затруднений - выбирается та альтернатива, для которой показатель максимален или минимален в зависимости от его содержательно-экономического смысла. Если же каждая альтернатива описывается некоторым набором показателей её эффективности, то задача выбора существенно усложняется. Рассмотрим в качестве примера матрицу альтернатив.

	A_1	A_2	...	A_j	...	A_n
Π_1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}
Π_2	x_{21}	x_{22}		x_{2j}		x_{2n}
·	·	·		·		·
·	·	·		·		·
·	·	·		·		·
Π_i	x_{i1}	x_{i2}		x_{ij}		x_{in}
·	·	·		·		·
·	·	·		·		·
Π_m	x_{m1}	x_{m2}		x_{mj}		x_{mn}

здесь A_j - j-ая альтернатива, решение;

Π_i - наименование показателя;

x_{ij} - значение i-го показателя в случае выбора j-ой альтернативы.

Задача принятия решения заключается по существу в выборе конкретной альтернативы из множества возможных. Поскольку в рассматриваемом примере имеет место многокритериальность, то мы имеем дело с так называемым многокритериальным управлением. В теоретической литературе данный вопрос освещён достаточно широко [1]. Отметим, что в основе своей вся гамма методов решения подобных задач сводится к «свёртке» локальных показателей в некоторый интегральный критерий, на основании которого осуществляется выбор. Подобные подходы хотя и разрешают проблему многокритериальности, но оставляют в стороне содержательный аспект. Интегральная шкала, лишённая физического или экономического смысла часто не удовлетворяет практиков.

В данной статье сделана попытка разработки методических подходов решения управленческих задач в условиях взаимоисключающих альтернатив. При этом рассматривается узкий класс управленческих задач - выбор наиболее эффективного инвестиционного проекта (имеются в виду инвестиции в производство).

Для оценки эффективности инвестиционных проектов используются различные показатели (чистый дисконтированный доход, срок окупаемости, рентабельность, внутренняя норма доходности и др.). В целях простоты изложения методического подхода и акцентирования внимания на принципиальных вопросах выберем два показателя - чистый дисконтированный доход и рентабельность.

Первый показатель рассчитывается по правилу

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1 + \alpha)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1 + \alpha)^i} \quad (1)$$

где D_i - доход на i -ом шаге инвестиционного проекта;

K_i - инвестиционные затраты на i -ом шаге инвестиционного проекта;

n - количество шагов (отметим, что Δt - шаг проекта, так что срок жизни проекта $T_{ж} = n \Delta t$).

α - норма дисконта денежных средств.

Отметим, что норматив модели α является в определённой степени субъективным и выбор его является прерогативой лица принимающего решение.

Второй показатель - рентабельность определяется следующим образом:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1 + \alpha)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1 + \alpha)^i}} \quad (2)$$

В целях конкретизации рассмотрим случай, когда рассматриваются два альтернативных инвестиционных проекта А и В. Исходные данные и расчёты даны в приведённых ниже таблицах.

Таблица 1

Вариант А

i	0	1	2	3	4
Инвестиционные затраты K_i	5000				
Доходы D_i		2000	2000	2000	2000
Фактор дисконта $\frac{1}{(1 + \alpha)^i}$	1,00	0,91	0,83	0,75	0,68

Дисконтированный доход $\frac{D_i}{(1+\alpha)^i}$		1820	1650	1500	1370
Чистый дисконтированный доход	-5000	-3180	-1530	-30	1340

Рентабельность $P = 0,22$

$\alpha = 0,1$

Таблица 2

Вариант В

i	0	1	2	3	4
Инвестиционные затраты K_i	7200				
Доходы D_i		2750	2750	2750	2750
Фактор дисконта $\frac{1}{(1+\alpha)^i}$	1,00	0,91	0,83	0,75	0,68
Дисконтированный доход $\frac{D_i}{(1+\alpha)^i}$	0	2500	2273	2066	1878
Чистый дисконтированный доход	-7200	-4700	-2427	-361	1517

Рентабельность $P = 0,19$

$\alpha = 0,1$

Данные таблиц 1,2 показывают, что по показателю ЧДД приоритет имеет вариант В, а по показателю рентабельности вариант А. На представленном ниже рисунке показаны зависимости ЧДД от времени.

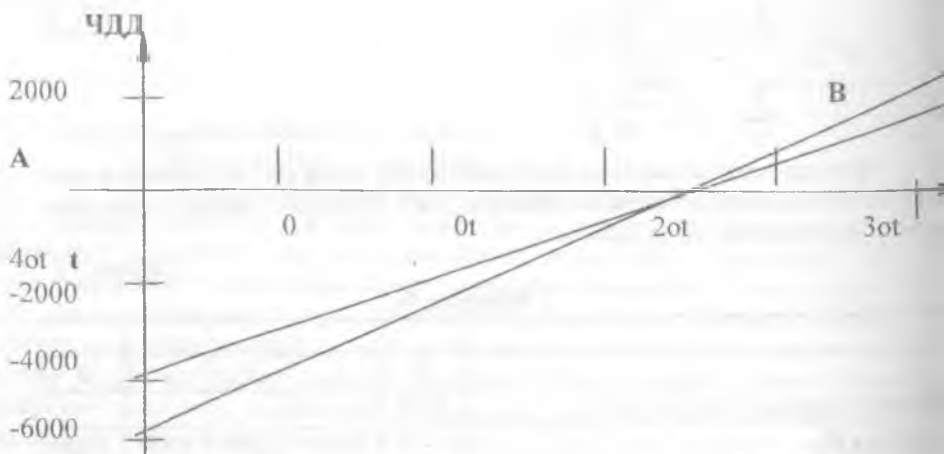


Рис. 1. Зависимости чистого дисконтированного дохода

Выявленное противоречие может быть разрешено следующим образом. Вспомним, что в данной задаче имеется один параметр, существенно влияющий на результат анализа - ставка дисконтирования α . Кроме того, выше было сказано, что выбор параметра α процедура в определённой степени объективная. Решение принимает проектировщик в зависимости от сложившейся ставки капитала в экономике на настоящий момент (объективный фактор влияния внешней среды) и позиции, точки зрения проектировщика (субъективный фактор). Поэтому имеется реальная возможность через параметр α влиять на значение ЧДД. Для более детального исследования этого вопроса были проведены расчёты зависимости чистых дисконтированных доходов от ставки дисконтирования. Результаты расчётов представлены графически на рис.2.

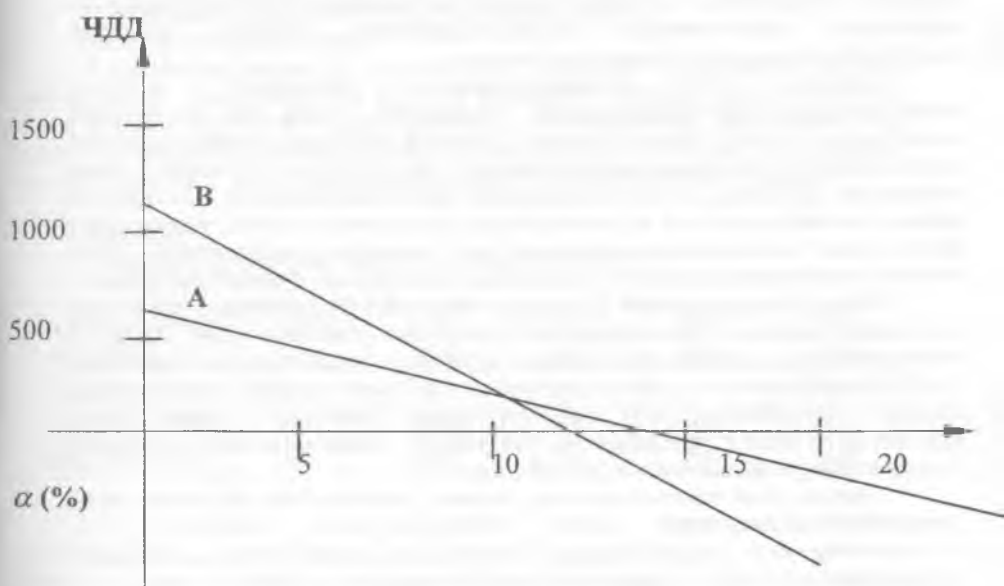


Рис. 2. Зависимость чистого дисконтированного дохода от ставки дисконтирования

Из графика видно, что при ставке дисконтирования 12 % проекты по критерию чистого дисконтированного дохода становятся эквивалентными. Поэтому решающим фактором становится один показатель - рентабельность.

Таким образом, предложенный методический подход, если специфика многокритериальной задачи это позволяет, в определённой степени может помочь разрешить проблему многокритериальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интриллигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория:/ Пер. с англ. -М. Прогресс, 1975. - 606с.