##### **Анализ доходности и риска финансовых операций**

Допустим, что по четырем финансовым операциям , , ,  ряды распределения доходностей и вероятностей их получения имеют вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 6 | 8 | 4 |  |  | 2 | 3 | 4 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 0 | 1 | 2 | 8 |  |  | 0 | 4 | 6 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Тогда т.к. , то средняя ожидаемая доходность каждой операции имеет вид:









Т.к. , то риски каждой финансовой операции имеют вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Нанесем средние ожидаемые доходности  и риски  каждой операции на плоскость (см. график 1).

Тогда, чем правее точка на графике, тем больше доходность операции, чем точка выше – тем более она рисковая.

Для выбора оптимального соотношения «доходность – риск» может быть использован принцип оптимальности по Парето или взвешивающая формула.

*Оптимальность по Парето.* Итак, при попытке выбрать наилучшее решение мы столкнулись с тем, что каждое решение имеет две характеристики – среднюю ожидаемую доходность и средний ожидаемый риск. Теперь имеем оптимизационную двухкритериальную задачу по выбору наилучшего решения.

Существует несколько способов постановки таких оптимизационных задач.

Рассмотрим такую задачу в общем виде. Пусть *а* - некоторое множество операций. Каждая операция a имеет две числовые характеристики *E(a), r(a)* (эффективность и риск) и разные операции обязательно различаются хотя бы одной характеристикой. При выборе наилучшей операции доминируемая операция не может быть признана таковой. Следовательно, наилучшую операцию надо искать среди недоминируемых операций. Множество этих операций называется множеством Парето или множеством оптимальности по Парето.

Имеет место чрезвычайно важное утверждение.На множестве Парето каждая из характеристик E, r однозначная функция другой. Другими словами, если операция принадлежит множеству Парето, то по одной ее характеристике можно однозначно определить другую.

Рассмотрим графическую иллюстрацию (см. график 1). Каждую операцию (*R,*) отметим, как точку на плоскости – риск откладывается вверх по вертикали, а доходность – вправо по горизонтали. Получим точки и продолжаем анализ. Чем выше точка (*R, *), тем более рисковая операция, чем точка правее, тем более доходная. Значит нужно выбрать точку ниже и правее. На конкретном примере получаем, что из графика 1 видно, что 3-ая операция доминирует 2-ую операцию, а 1-ая операция доминирует 3-ую и 2-ую операции. Но 1-ая и 4-ая операции несравнимы, т.к. доходность 4-ой операции больше, но и риск ее тоже больше, чем доходность и риск 1-ой операции, следовательно, 1-я операция является оптимальной по Парето.

Для нахождения лучшей операции иногда применяют подходящую *взвешивающую формулу*, которая для некоторой операции с характеристиками () дает, однако, число, по которому и определяют лучшую операцию. Например, пусть взвешивающая формула есть

*f (Q) = 2-r* .

Тогда для операции (решений) лучшая операция – та операция, у которой *f(Q)* окажется максимальной, а худшая это когда *f(Q)* – минимальна.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Отсюда видно, что 1-ая финансовая операция – лучшая, а 2-ая – худшая.

**Контрольные вопросы**

1. Почему для оценки доходности и риска финансовых операций используются статистические методы?
2. В чем заключается оптимальность по Парето?
3. Обоснуйте возможность применения взвешивающей формулы для оценки лучшей финансовой операции.

Литература

1. Федосеев В.В., Гармаш А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели. М. 1999.

2. Бабушкин Ю.В., Новикова А.Г. Разработка программно-алгоритмического обеспечения рабочего места математика-экономиста. Молодежь и современные информационные технологии. Труды конференции. Томск, изд. ТПУ, 2004 г. С. 139.