Белорусский государственный технологический университет

Кафедра «Информационных систем и технологий»

Лабораторная работа № 12

**Принятие решений**

Выполнил студент

3 курса 2 группы

Процукович К.М.

Проверил

Колесников В. Л.

Минск 2019

1.Цель работы

Цель данной лабораторной работы ознакомиться с методами оптимизации, заняться вычислением целевой функции и провести вычислительный эксперимент.

2. Описание объекта исследования

2.1 Понятия условий неопределенности и риска

Неопределенность — свойство объекта принятия решения, выражающееся в его неотчетливости, неясности, необоснованности, при водящее к недостаточной возможности для лиц, принимающих решение, осознания, понимания, определения его настоящего и будущего состояния.

Риск — возможная опасность, действие наудачу, требующее, с од ной стороны, смелости в надежде на счастливый исход, с другой — учета математического обоснования степени риска.

Практика принятия решений характеризуется совокупностью условий и обстоятельств (ситуацией), создающих определенные от ношения, обстановку, положение в системе принятия решений. Учитывая количественные и качественные характеристики информации, находящейся в распоряжении лиц, принимающих решения, выделяют решения, принимаемые в условиях:

* определенности (достоверности);
* неопределенности (ненадежности);
* риска (вероятностной определенности).

В условиях определенности лица, принимающие решения, достаточно точно определяют возможные альтернативы решения. Однако на практике трудно оценить факторы, создающие условия для принятия решения, поэтому ситуации полной определенности чаще всего отсутствуют.

Приведем несколько общих критериев рационального выбора вариантов решений из множества возможных. Критерии основаны на анализе матрицы возможных состояний окружающей среды и альтернатив решений. Матрица, приведенная в табл. 2.1, пригодна для ситуации, когда:

* существует конечное количество рассматриваемых альтернатив действий и состояний окружающей среды;
* имеет место функция результатов, причисляющая каждой альтернативе однозначный эффект в форме, например, стоимости капитала, доходов и т. п.;
* стоимость капитала будет единственно важной целевой вели чиной.

Таблица 2.1



Матрица содержит: А1 — альтернативы, т. е. варианты действий, один из которых необходимо выбрать; Si — возможные варианты состояний окружающей среды; aji — элемент матрицы, обозначающий значение стоимости капитала, принимаемое альтернативой j при состоянии окружающей среды i. Альтернативы в описанных условиях, могут выбираться по одному из критериев, предлагаемых в работе, согласно правилам принятия решений.

Функция полезности — зависимость оценки полезности выигрыша от его выплат. В качестве измерителя полезности берут затраты, на которые может пойти лицо, принимающее решение, чтобы получить выигрыши определенного размера. Например, если лицо, принимающее решение, согласно дорого заплатить за выигрыш, значит, высоко оценивает его полезность.

2.2 Правила и критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска

**Условия неопределенности**. Для выбора оптимальной стратегии в ситуации неопределенности используют различные правила и критерии.

**Правило максимин (критерий Ваальда).** В соответствии с этим правилом из альтернатив выбирают ту, которая при самом неблагоприятном состоянии внешней среды имеет наибольшее значение стоимости капитала. Внешняя среда в данном случае оценивается как противник в «игре двух лиц при нулевой сумме».

По этому критерию лица, принимающие решение, выбирают стратегию, гарантирующую максимальное значение наихудшего выигрыша (стратегия фатализма, критерия максимина).

**Правило максимакс**. В соответствии с этим правилом выбирается альтернатива с наивысшим достижимым значением стоимости ка питала. В этом случае лицо, принимающее решение, не учитывает риск от неблагоприятного изменения окружающей среды. Альтернативу находят по формуле:



**Правило минимакс (критерий Севиджа).** В отличие от макси мина минимакс ориентирован на минимизацию не столько потерь, сколько сожалений по поводу упущенной прибыли [68]. Правило допускает разумный риск ради получения дополнительной прибыли. В ситуации неопределенности этим критерием можно пользоваться при уверенности, что случайный убыток не приведет фирму к полному краху. Как правило, это состояние характеризуется финансовой устойчивостью фирмы. Критерий Севиджа рассчитывается по формуле:



где maxi, maxj — поиск максимума перебором соответственно столбцов и строк.

**Правило Гурвица**. В соответствии с ним правила максимакс и максимин сочетаются связыванием максимума минимальных значений альтернатив. Это правило называют еще правилом оптимизма — пессимизма. Оптимальную альтернативу можно рассчитать по формуле



где α коэффициент оптимизма, α = 1...0 (при α = 1 альтернатива выбирается по правилу максимакс, при α = 0 — по правилу максимин).

Так же существуют такие правила, критерии и методы как:

* Правило Байеса
* Критерий среднего значения и стандартного отклонения
* Критерий Бернулли
* Критерий Лапласа
* Критерий Гурвица
* Методы учета неопределенности и риска.
* Метод корректив
* Анализ чувствительности
* Сценарный анализ
* Метод Монте/Карло
* Анализ риска
* Метод дерева решений

2.3 Теория игр

Теория игр — математический метод изучения оптимальных стратегий в играх. Под игрой понимается процесс, в котором участвуют две и более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов.

В математике под матричными играми понимается игра двух лиц с нулевой суммой, имеющих конечное число стратегий. Выигрыш определяется матрицей игры.