

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

ТАВРИЧЕСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. В. И. Вернадского

Специальный выпуск: том 2.

Энциклопедия специализации "Экономика окружающей среды"

СИМФЕРОПОЛЬ
2000

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

ТАВРИЧЕСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. В. Н. Вернадского

Специальный выпуск: том 2.

Энциклопедия специализации
"Экономика окружающей среды"

ISBN 5-7763-9818-5
Журнал зарегистрирован 23 ноября 1999 года
Серия КМ № 534

Редакционная коллегия:

Багров Н. В. – главный редактор
Бержанский В. Н. – заместитель главного редактора
Ена В. Г. – ответственный секретарь

Редакционный совет:

Филологические науки
Казарин В. П. (редактор отдела)
Киречек П. М.
Меметов А. М.
Новикова М. А.
Орехова Л. А.
Петренко А. Д.
Рудяков А. Н.

Исторические науки
Айбабин А. И.
Буров Г. М.
Дементьев Н. Е.
Урсу Д. П.
Филимонов С. Б. (редактор отдела)

Философские науки
Берестовская Д. С.
Лазарев Ф. В. (редактор отдела)
Мартынюк Ю. Н.
Николко В. Н.
Шоркин А. Д.

Политические науки
Артюх П. И.
Габриелян О. А. (редактор отдела)
Кащенко С. Г.
Хриенко П. А.
Швецова А. В.

Педагогические науки
Апатова Н. В.
Глузман А. В. (редактор отдела)
Заслуженюк В. Н.
Игнатенко Н. Я.
Калин В. К.

Физическое воспитание и спорт
Буков Ю. А.
Ефименко А. М.
Лейкин М. Г. (редактор отдела)
Муравов И. В.
Похоленчук Ю. Т.

© Таврический национальный университет, 2001 г.
Подписано в печать 20.03.2001 Формат 60x84 $^{1}/_{8}$
Усл. печ. л. 17.9 Тираж 100. Заказ № 135/а.
Отпечатано в издательском центре ТНУ.
95007, г. Симферополь, ул. Ялтинская, 4

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

ТАВРИЧЕСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. В. Н. Вернадского

Специальный выпуск: том 2.

Энциклопедия специализации
"Экономика окружающей среды"

ISBN 5-7763-9818-5
Журнал зарегистрирован 23 ноября 1999 года
Серия КМ № 534

Редакционная коллегия:

Багров Н. В. – главный редактор
Бержанский В. Н. – заместитель главного редактора
Ена В. Г. – ответственный секретарь

Редакционный совет:

Филологические науки
Казарин В. П. (редактор отдела)
Киречек П. М.
Меметов А. М.
Новикова М. А.
Орехова Л. А.
Петренко А. Д.
Рудяков А. Н.

Исторические науки
Айбабин А. И.
Буров Г. М.
Дементьев Н. Е.
Урсу Д. П.
Филимонов С. Б. (редактор отдела)

Философские науки
Берестовская Д. С.
Лазарев Ф. В. (редактор отдела)
Мартынюк Ю. Н.
Николко В. Н.
Шоркин А. Д.

Политические науки
Артюх П. И.
Габриелян О. А. (редактор отдела)
Кащенко С. Г.
Хриенко П. А.
Швецова А. В.

Педагогические науки
Апатова Н. В.
Глузман А. В. (редактор отдела)
Заслуженюк В. Н.
Игнатенко Н. Я.
Калин В. К.

Физическое воспитание и спорт
Буков Ю. А.
Ефименко А. М.
Лейкин М. Г. (редактор отдела)
Муравов И. В.
Похоленчук Ю. Т.

© Таврический национальный университет, 2001 г.
Подписано в печать 20.03.2001 Формат 60x84 $^{1}/_{8}$
Усл. печ. л. 17.9 Тираж 100. Заказ № 135/а.
Отпечатано в издательском центре ТНУ.
95007, г. Симферополь, ул. Ялтинская, 4

Курс «Имитационное моделирование»

Н.В.Апатова
профессор, д.п.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Информационное и имитационное моделирование, методология имитационного моделирования.

Информация и компьютерная модель. Технологические этапы построения компьютерной модели. Понятие имитации. Стохастические модели. Машинные имитационные эксперименты: формулировка проблемы, формулировка математической модели, составление программы для компьютера, оценка пригодности модели.

Образ объекта, созданный языком науки, называется **моделью.**

Объект, явление, процесс любой природы становиться доступным компьютерной обработке только после представления его в виде текста над конечным алфавитом. Универсальность такого подхода заключается в абстрагировании от природы исходного воздействия; возможности перекодировки из одного конечного алфавита в другой; возможности произвольного преобразования текста, то есть замена одной цепочки данных на другую.

Информация – это сведения о некотором объекте, фиксированные средствами конечного алфавита, т.е. представленные в виде текста.

Отражение объекта средствами конечного алфавита называется его информационной моделью.

Компьютерное моделирование (или просто моделирование) - представление существующих в реальной жизни систем или процессов, которые имитируют поведение реальных систем путем варьирования условий.

Технологическая цепочка построения компьютерной модели включает этапы постановки задачи; переход от описания предметной области и поставленной в содержательных терминах, связанных с данной предметной областью, к формализованным описаниям и построению в конечном счете формального текста, т.е. информационной модели объекта; построение информационной модели процесса, т.е. алгоритма решения задачи; выбор соответствующего программного (операционная система, язык, специализированное программное средство) и аппаратного (компьютеры, периферийные устройства) обеспечения; апробации модели и оценки полученных результатов.

Существуют три способа оценки экономического решения:

1.проведение управляемого эксперимента с экономической системой;

2.проведение вычислительного эксперимента на данных прошлых лет;

3.построение модели экономической системы и оценка параметров этой модели.

Имитация – это численный метод, включающий проведение компьютерных экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течение продолжительных периодов времени.

Частный случай – это линейная модель: $Y = \sum_{i=1}^{k} Q_i X_i$,

где: y - выходная , эндогенная переменная, x - вектор из экзогенных переменных x_i, Q_i - некоторые параметры. Y также называют реакцией, x_i - факторами.

Большинство имитационных экспериментов содержат случайные величины, т,е, являются стохастическими моделями. Этими случайными величинами человек, принимающий решение может управлять либо в малой степени, либо вообще не управлять.

$$Y = \sum_{i=1}^{k} Q_i X_i + \varepsilon$$

Функция плотности вероятностей случайной величины ε задана в виде $f(\varepsilon., \mu)$, где μ - вектор параметров распределения.

Модель можно различными способами усложнять, вводя случайные величины, каждую со своим весом и своей функцией распределения. Как правило, в имитационных моделях вводится зависимость от времени. Можно ввести различные ограничения, а также признаки отсутствия или присутствия тех или иных значений в различные промежутки времени.

Под **имитационным экспериментом на компьютере** с моделями экономических систем понимают процедуру, состоящую из 6 этапов:

1. формулировка проблемы;
2. формулировка математической задачи;
3. составление программы для компьютера;
4. оценка пригодности модели;
5. планирование эксперимента;
6. обработка результатов эксперимента.

Формулировка проблемы- это ясное изложение целей эксперимента. Эти цели обычно формулируются либо а) в виде вопросов, на которые надо ответить; б) гипотез, которые надо проверить; в) воздействий, которые надо оценить.

Формулировка математической модели. Математическая модель связывает эндогенные переменные системы с ее управляющими и экзогенными переменными. Построение математической модели начинается с выбора переменных. Эндогенные переменные определяются в процессе формирования целей исследования. Например для социально-экономической модели города эндогенные переменные – это доход на душу населения, занятость, уровень образования и преступности, распределение населения по возрастам и т. д. Трудности возникают при выборе входных (экзогенных и управляющих) переменных, воздействующих на выходные.

При **проверке адекватности** модели решаются следующие задачи:

1. Нет ли в модели несущественных переменных, которые не улучшают нашу способность предсказывать поведение эндогенных переменных нашей системы?
2. Все ли существенные экзогенные переменные включены в модель?
3. Правильно ли сформулированы функциональные связи?
4. Верно ли оценены параметры модели и уравнений движения?
5. Являются ли оценки параметров модели статистически значимыми?
6. В какой степени совпадают теоретические величины эндогенных переменных, полученные на основании счета, с прошлыми или фактическими значениями эндогенных переменных?

Составление программы для компьютера включает написание программы, организация ввода данных, генерация недостающих данных.

В имитационном эксперименте вычисляется траектория развития системы, поэтому важным является вопрос о начальных значениях переменных и параметрах модели.

При генерировании случайных величин, имеющих различные функции распределения, используются равномерно распределенные случайные величины $r,(0 \le r \le 1)$. В компьютере такие числа генерируются и называются псевдослучайными.

Самым простым непрерывным распределением является распределение с функцией вероятностей, постоянной на интервале $(a;b)$ и равной 0 вне его. Эта функция плотностей вероятностей определяет равномерное или прямоугольное распределение. Для имитации равномерного распределения на $(a;b)$

Оценка пригодности модели осуществляется по следующим критериям: в какой степени имитированные величины эндогенных переменных совпадают с известными за прошлые периоды времени данные (если точно такие имеются); насколько точны предсказания имитационной модели относительно поведения реальной системы в будущем?

Планирование эксперимента включает определение значений факторов (затраты на рекламу, используемая рабочая сила, затраты капитала) и реакции (выпуск продукции, доход, полезность). Большая часть понятий теории планирования эксперимента основана на следующей классификации факторов: управляем ли рассматриваемый фактор; наблюдаемы ли значения (уровни) фактора; составляет ли влияние фактора предмет изучения или он включен для увеличения точности эксперимента; являются уровни фактора количественными или качественными; является фактор фиксированным или случайным.

Результатом больших имитационных экспериментов являются количественные характеристики или средние некоторых распределений, например среднего уровня доходов. Чем больше выборка, большая вероятность того, что выборочные средние будут близки к средним распределений.

Сходимость выборочных средних с ростом объема выборки называется *стохастической сходимостью.*

Тема 2. Экономические модели и статистические методы.

Экономические данные и их зависимость. Этапы обработки дискретных случайных величин. Основные характеристики случайных величин. Распределение и взаимосвязи случайных величин в экономике.

Основным элементом экономического исследования является анализ и построение взаимосвязей экономических переменных. Изучение таких взаимосвязей осложнено тем, что они, особенно в макроэкономике, не являются строгими функциональными зависимостями. Это обусловлено следующим: всегда очень трудно выявить все основные факторы, влияющие на данную переменную; многие воздействия являются случайными; экономисты, как правило, располагают ограниченным набором данных статистических наблюдений, которые к тому же содержат разного рода ошибки.

Экономические данные делятся на два вида: перекрестные данные (cross – section data) и временные ряды (time series) *Перекрестные данные* -- это данные по какому либо экономическому показателю, полученные для разных однотипных объектов (фирм, регионов). При этом либо все данные относятся к одному и тому

же моменту времени, либо их временная принадлежность несущественна. *Временные ряды* – это данные, характеризующие один и тот же объект но в разные моменты времени.

Статистические данные – набор наблюдаемых значений одной или нескольких переменных, характеризующих изучаемое явление или рассматриваемый экономический объект. Обработка статистических данных включает следующие этапы: упорядочивание по возрастанию, вычисление разности между max и min (размах выборки); подсчет частот, с которыми встречаются различные элементы выборки; (абсолютная частота или просто частота, относительная частота, накопленные частоты).

Основные характеристики случайных величин являются среднее значение (математическое ожидание), дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, коэффициент вариации.

При построении экономической модели возникает проблема ее совместимости с реальными экономическими данными. Различают 2 уровня анализа : теоретический и эмпирический.

На теоретическом уровне предполагается, что известны все возможные реализации экономических показателей – т.е. вся генеральная совокупность. Зная или предполагая свойства генеральной совокупности, можно теоретически определить значения параметров в модели рассчитать по ней нужные экономические показатели. Но на практике наблюдаются только случайно выбранные значения интересующих показателей. Располагая только такими данными, параметры нельзя определить точно, а можно только оценить. Существует 2 класса оценок: оценки вида распределения и оценки его параметров.

В этих условиях единственным способом построения искомой оценки может быть нахождение такой функции выборочных данных, которая с наибольшей точностью аппроксимирует оцениваемую характеристику генеральной совокупности.

При обработке выборочных данных важно знать, каким вероятностным законам они подчиняются. Существует три эталонных распределения вероятности: равномерное, нормальное (распределение Гаусса), распределение Стьюдента (t – распределение).

Тема 3. Эмпирические формулы. Соотношения между экономическими требованиями.

Понятие об эмпирических формулах. Линейная регрессия. Анализ статистической значимости коэффициентной линейной регрессии. Множественная линейная регрессия. Проверка общего качества уравнения регрессии.

Если не принимать во внимание стохастическую природу экономических данных, то для описания взаимосвязей различных экономических и финансовых показателей между собой применяется функциональный подход.

Связь одного показателя с другим описывается с помощью функции одной переменной $y = f(x)$ или функции нескольких переменных: $y = f(x_1,.....,x_n)$. Такой подход применяется там, где вероятностный характер экономических процессов малосущественен для принятия решения. Зависимость может быть строгой (функциональной) или статистической.

Простейшей формой зависимости между переменными является линейная зависимость. При исследовании такой связи надо ответить на два вопроса:

1. Связаны ли между собой линейные переменные x и y?
2. Какова формула этой связи?

Т. е. надо подтвердить формулу $y = ax + b$ и вычислить a и b.

Для ответа на первый вопрос вычисляется коэффициент корреляции, во втором случае – коэффициенты линейной регрессии, их стандартные оценки и t – статистика.

На практике мы часто связываемся с **задачей о сглаживании** экспериментальных зависимостей. Сгладить экспериментальную зависимость означает по возможности точно отразить общую тенденцию зависимости y от x, исключив при этом случайные отклонения.

Формулы, служащие для представления опытных данных, называются **эмпирическими формулами.**

При нахождении эмпирической формулы необходимо, во-первых, определить вид зависимости, (линейная, квадратичная, логарифмическая или другая) и, во-вторых, определить неизвестные параметры функции.

Согласно наиболее распространенному и теоретически обоснованному **методу наименьших квадратов**: в качестве неизвестных параметров $f(x)$ выбирают такие, чтобы сумма квадратов отклонений этой функции в соответствующих точках минимально отличалась от опытных значений, т.е.

$$S = \sum_{i=1}^{n} \delta_i^{\,2} = \sum_{i=1}^{n} (f(x_i) - y_i)^2 \to \min,$$ где δ – невязка или отклонение.

Если в качестве $y = f(x)$ взята линейная функция, то задача сводится к описанию таких параметров a и b, для которых $S = \sum_{i=1}^{n} (ax_i + b - y_i)^2$ принимает наименьшее значение. Где x_i и y_i постоянные числа из эксперимента, параметры a и b неизвестные величины.

Т. к. $S = S(a,b)$ - функция двух переменных, то min она достигнет, когда

$$S'_a = 0 \text{ и } S'_b = 0 \text{ или } \begin{cases} \sum_{i=1}^{n} 2(ax_i + b - y_i)x_i = 0 \\ \sum_{i=1}^{n} 2(ax_i + b - y_i) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (\sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2}) \cdot a + (\sum_{i=1}^{n} x_i) \cdot b = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i \\ (\sum_{i=1}^{n} x_i) \cdot a + nb = \sum_{i=1}^{n} y_i \end{cases}.$$

Эта система имеет единственное решение, т.к. ее определитель $|A| \neq 0$

$$\begin{vmatrix} \sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2} & \sum_{i=1}^{n} x_i \\ \sum_{i=1}^{n} x_i & n \end{vmatrix} = n\sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2} - (\sum_{i=1}^{n} x_i)^2.$$

Пример : Имеются следующие данные о цене на нефть- x (ден. ед) и индекс акций нефтяных компаний y (усл.ед) (показатель курса важнейших акций на бирже):

x	17,28	17,05	18,30	18,80	19,20	18,50
y	537	534	550	555	560	552

Предполагая, что между x и y существует линейная зависимость, найдем формулу вида $y=(ax+b)$. В результате , получив необходимые для расчетов суммы $\sum x_i$, $\sum y_i$, $\sum x_i y_i$, $\sum x_i^2$ получим систему уравнений:

$$\begin{cases} 1988{,}5209a + 109.13b = 59847.06 \\ 109.13a + 6b = 3288 \end{cases}$$

$$y = 12.078x + 328.32,$$

таким образом с увеличением цены нефти на 1 ден.ед. индекс акций нефтяных компаний в среднем растет на 12,08 ед.

Величины y_i ,соответствующие данным x_i при некоторых теоретических значениях α и β, являются случайными. Следовательно, являются случайными и рассчитанные по ним коэффициенты a и b. Как случайные величины, они также могут иметь дисперсии случайных отклонений.

$S_y^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \overline{y})^2}{n-p-1}$, где p - число факторов(для линейного случая это одна переменная, $p=1$).

Формально значимость коэффициента регрессии a может быть проверена с помощью анализа его отношения к своему стандартному отклонению. $t = \dfrac{a}{S_a}$. Это t – статистика (с $(n-2)$ степенями свободы).

Для нашего примера $S_a^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - b - ax_i)^2}{(n-2)(\sum_{i=1}^{n}(x_i^2 - \overline{x})^2}$; $S_a \approx 0.0086$; $t \approx \dfrac{12{,}078}{0.009} \approx 1398$ – супернадежно. Если t- статистика в этом случае по модулю меньше 1, то оценка незначима. Она надежна, если $|t|\rangle 3$.

На экономические величины влияют обычно не один, а несколько факторов. В таком случае $y = f(x)$ означает, что x— вектор, содержащий m – компонентов $x = (x_1, x_2, ...x_m)$.

Функция имеет вид: $y = f(\alpha, x) + \varepsilon$, где α – вектор параметров, ε – случайная ошибка. Как в случае с линейной регрессией, предполагается , что ошибки ε_i являются случайными величинами с нулевым математическим ожиданием и нормально распределены.

Теоретическое уравнение множественной линейной регрессии имеет вид:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + ... + a_n x_n + \varepsilon$$

где: $a_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_{ij} y_i$ – коэффициент уравнения

Если имеется n наблюдений, то $n \geq m+1$. Если $n = m+1$, то решается система из n уравнений с n неизвестными.

Если $n \rangle m+1$, то нельзя точно подобрать формулу, а можно выбирать наилучшую формулу – приближение для имеющихся наблюдений. Положительная разность *(n-m-1)* числом степеней свободы. Если она мала, то формула ненадежна.

Обычно при оценке множественной регрессии для обеспечения статистической надежности требуется , чтобы число наблюдений по крайней мере в 3 раза превосходило число оцениваемых параметров.

Если число степеней свободы достаточно велико (8-10), то при 5% уровне значимости и двусторонней альтернативной гипотезе критическое значение t – статистики примерно равно 2. Критерии задаются, как и для линейного случая.

Анализ качества построенного уравнения состоит из трех этапов статистического анализа и содержательного экономического:

1) проверки статистической значимости каждого коэффициента уравнения регрессии;
2) проверки общего качества уравнения регрессии;
3) проверки свойств данных, полученных в процессе анализа.

Под содержательной составляющей анализа качества понимается рассмотрение экономического смысла оцененного уравнения регрессии:

1) действительно ли значимыми оказались объясняющие факторы;
2) положительны или отрицательны коэффициенты, показывающие направление воздействия этих факторов;
3) попали ли оценки коэффициента регрессии в предполагаемые из теоретических соображений интервалы.

Проверка общего качества уравнения регрессии.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - a - bx_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}; \qquad R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - (a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + ... + a_m x_m)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2};$$

2. F – статистика. Критерий Фишера.

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m} \quad \text{для линейной} \quad F = \frac{R^2 (n-2)}{1 - R^2}.$$

При этом проверяется нулевая гипотеза для F – статистики. Она заключается в следующем: если коэффициенты уравнения, кроме свободного члена, равны нулю, то $R^2 = F = 0$. Логика проверки нулевой гипотезы заключается в том, что если произошло событие ,которое было бы слишком маловероятным в том случае, если данная гипотеза действительно была бы верна, то эта гипотеза отвергается. R^2 и F или равны нулю одновременно или нет.

С помощью F – критерия можно исключит ряд факторов из уравнения регрессии.

Критерий Фишера может также рассчитываться: $F = \frac{S_y^2}{S_{ост}^2}$.

Если F – статистика достигает или превосходит границу значимости, то гипотезу о линейности нужно отбросить.

Число степеней свободы в числителе $\nu_1 = n - 1$ и в знаменателе $\nu_2 = n - p - 1$, где n – число опытов, p – число факторов.

$$a_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_{ij} y_i \quad - \text{ коэффициент уравнения}$$

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + ... + a_n x_n .$$

Дисперсия; дисперсия воспроизводимости значения t – статистик имеет вид:

$$t_j = a_j \sqrt{\frac{n}{S_y^2}}$$

Тема 4. Модели теории управления предприятием.

Свойства численных моделей. Модели Марковских цепей. Модели массового обслуживания. Модели управления запасами. Производственные модели. Модели торговли. Финансовые модели. Модели корпораций.

Модель – это абстракция некоторой реальной системы, которая применяется для прогнозирования и управления.

Математические модели экономической системы включают 4 элемента: компоненты, переменные, параметры и функциональные связи. **Компоненты** – это модели различных подсистем рассматриваемой экономической модели. Они могут быть разнообразными в зависимости оттого, что моделируется: экономика страны, отрасли, фирмы, или подразделения фирмы. Например, секторы экономики – частный, государственный, сектор домашних хозяйств – сами могут быть компонентами в макроэкономических моделях. **Переменные** вводятся для описания связей между компонентами. Они подразделяются на эндогенные, экзогенные, переменные состояния и управления. **Эндогенные** – зависимые, выходные переменные. Каждому выходу модели должно соответствовать одно уравнение. Например, для фирмы эндогенные переменные – это затраты, выпуски, продажи и прибыли. **Переменные состояния** могут быть частью эндогенных. Они явно не входят в отношения, а вводятся для полного описания модели. Они могут быть промежуточными переменными. **Экзогенные и переменные управления** – это входные данные системы. К управляющим относятся те переменные, которые могут определяться управляющим органом системы в зависимости от выбранной стратегии. Например, управлениями экономики страны могут быть денежная и налоговая политики; а в качестве управлений фирмы - интенсивность производства и используемая рабочая сила. **Функциональные связи – это**

тождества и уравнения. Тождества часто принимают вид определений. Тождествами являются : определение прибыли фирмы в виде разности полных доходов и полных затрат; равенство актива фирмы сумме ее чистого капитала и кредитов, которыми она располагает. **Уравнения** называют также характеристиками системы. Параметры получают только на основе статистических выводов.

Простейший пример численной модели, применяемой в теории управления предприятием, дает **Марковская цепь**. Марковский процесс протекает в дискретном времени и описывается конечным набором состояний, в которых он может находиться.

Вероятность того, что в данный момент времени процесс попадет в состояние $j(j=1,....,\mu)$ зависит только от его состояния $i(i=1,....,\mu)$ в предыдущий момент времени. Марковская цепь полностью описывается переходной матрицей P, элемент которой p_{ij} - это вероятность перехода за один такт из состояния i в состояние j :

Модели Марковских цепей применяются для имитации потребительского спроса в задачах планирования торговли. При этом отдельным состояниям процесса соответствуют различные структуры предпочтения на однородную продукцию разного качества.

Для многих промышленных систем характерен поток входных требований (заявок), поступающих на одну или несколько станций (блоков) **обслуживания** и образующих очередь. Заявками могут быть производственные и торговые заказы, заявки на ремонт, посадку самолетов в аэропорту и заправку автомобилей на заправках. Часто интервалы времени между последовательными заявками и продолжительности их обслуживания являются случайными величинами.

С точки зрения экономической теории проблема очередей сводится к балансированию предельных потерь, связанных с ожиданием в очереди и простоем оборудования системы.

В одноканальной однофазовой модели массового обслуживания система состоит из одной станции, на которую поступают заявки, образующие очередь.

Экзогенные переменные: $\overline{WT}$ - среднее время ожидания заявки в очереди. $\overline{IDT}$ - среднее время простоя системы в ожидании очередного требования.

Переменные состояния: WT_i - время ожидания i – заявки, i =1,2,...m ; IDT_i - время простоя системы в ожидании i – заявки.

Эндогенные переменные: AT_i - интервал времени между появлением i –ой и $(i+1)$– ой заявками, i =1,2,...m.

ST_i - время обслуживания i -ой заявки.

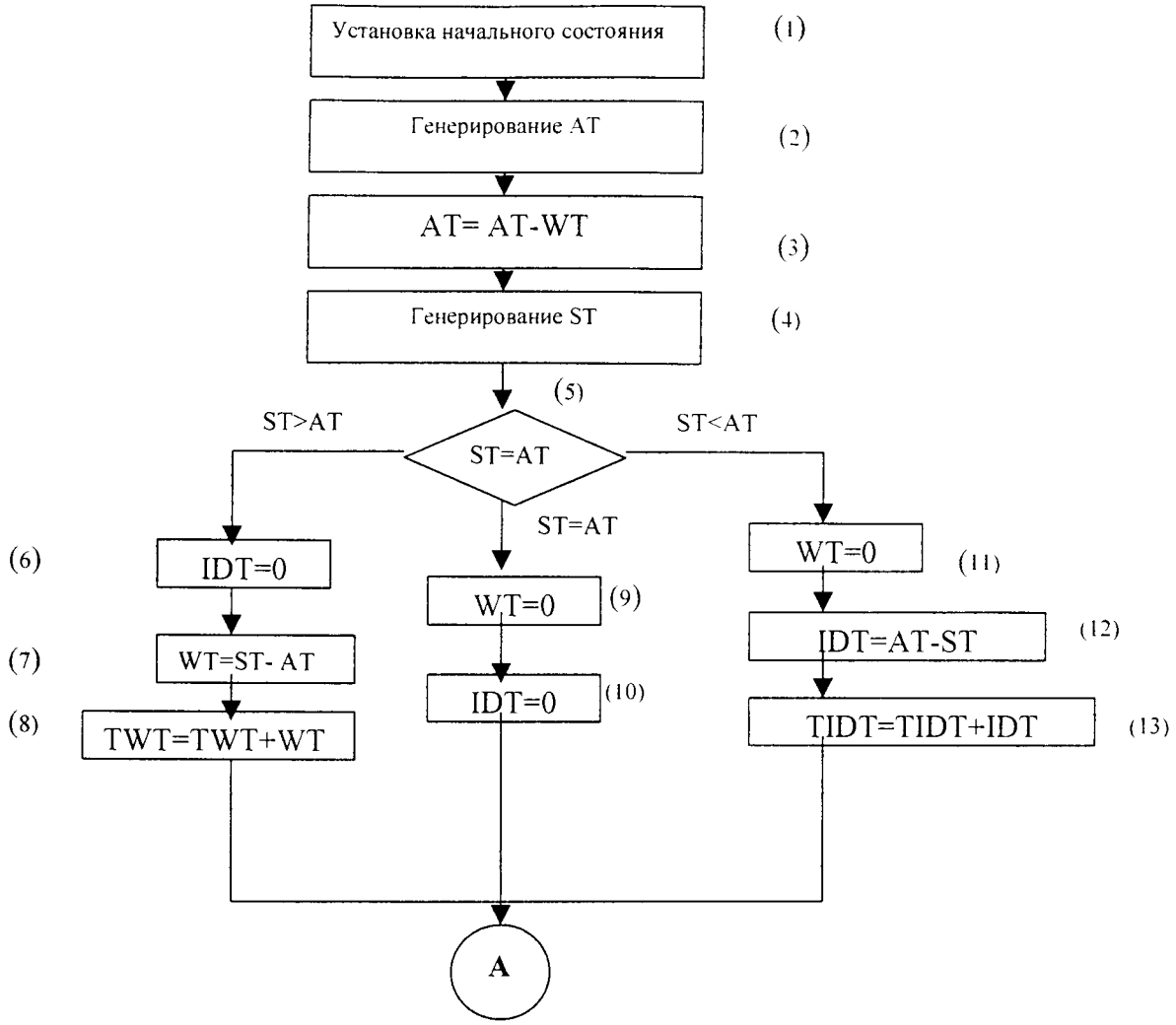
Характеристики функционирования системы.:

$f(AT)$ - функция распределения плотностей вероятностей интервала времени между двумя последовательными заявками.

$f(ST)$ - функция распределения плотности вероятностей времени обслуживания.

Тождества: $\overline{WT} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} WT_i = \frac{TWT}{m}$; $\overline{IDT} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} IDT_i = \frac{IFDT}{m}$

Блок-схема расчетов по одноканальной однофазовой модели:



В (1) обнуляется время появления первой заявки, время ее ожидания , время простоя системы в ожидании ее прихода, а также полные времена ожидания и простоя. Тем самым устанавливается начальное состояние системы и фиксируется факт появления первого требования .

(2) генерируется относительное время появления новой заявки. Оно отсчитывается от момента появления предыдущего требования.

(3) разность определяет новое значение относительно времени прибытия новой заявки. Его отсчет ведется от момента начала обслуживания предыдущей заявки.

(4) генерируется продолжительность обслуживания. Если оно больше времени появления новой, то придется постоять в очереди (6). Если меньше, то возникает простой (11).

(6) система не бездействует, IDT=0.

(7) время ожидания нового прихода WT – это разность между продолжительностью обслуживания предыдущей заявки и относительным временем ее появления.

(8) пересчет полного времени ожидания.

(11) заявке ждать не надо, WT=0.

(12) вычисляется продолжительность простоя.

(13) пересчет полного времени простоя.

(9) нет ожидания , как следствия.

(10) нет простоя.

Под **производством** в экономической теории понимается преобразование затрачиваемой продукции (затрат) в выпускаемую продукцию (выпуск) в соответствии с заданной технологией. Оно описывается векторами затрат и выпуска, а также производственно-технологическим множеством (v_i - вектор затрат; u_i - вектор выпуска, $y_i = (v_i, u_i)$. - технологическое множество или множество производственных возможностей элемента). Размерность векторов затрат и выпуска равны количеству видов затрачиваемой и выпускаемой продукции.

Функционирование производственного элемента предполагает присутствие четырех факторов:

1. Основные производственные фонды (оборудование, производственные площади и т.д.).
2. Поставки сырья (продукция, производимая другими элементами экономики) импорт из других стран, продукция других отраслей и заводов; продукция смежных цехов или производственных участков).
3. Наличие и потребление природных ресурсов (вода, воздух, лес, полезные ископаемые). Некоторые производственные элементы могут вообще не использовать непосредственно природные ресурсы, потребляя лишь продукцию, производимую другими элементами.
4. Труд или рабочая сила.

Таким образом вектор затрат $v = (v^{\Pi}, v^{T})$, где v^{Π} - вектор натуральных показателей, характеризующий поставки сырьевой продукции; v^{l} - показатели, характеризующие потребляемый труд.

Функция $v_i(v_i)$, задающая максимальный уровень выпуска при каждом уровне затрат, называется **производственной функцией**. В качестве выходной переменной в производственной функции чаще всего выступает валовой (конечный) продукт производственного элемента (отрасли, предприятия и т.д.), а компонентами вектора затрат выступают величины затрат труда и ресурсов, используемых в процессе производства.

Наибольший интерес с точки зрения моделирования представляет степенная производственная функция, частный вариант которой с двумя видами затрат впервые использовали К. Кобб и П. Дуглас применительно к макроэкономическим исследованиям. Использовавшаяся ими производственная функция имела вид $v(v) = \alpha_0 v_1^{\alpha} v_2^{1-\alpha}$, где в качестве выпуска выступал валовой национальный доход, а в качестве затрат – затраты труда и затраты капитала.

Примером **производственной модели** может служить модель стоимости (по К. Марксу).

Пусть q_i – стоимость единицы товара в отрасли номера I; r_i - труд, вложенный в товар; a_{ij} - количество товара номера j, который использован для производства товара номера i (если товар номера k не используется для производства товара номера i , то $a_{ik} \neq 0$). Тогда стоимость материалов, использованных для производства товара номера i , будет: $\sum_{j=1}^{N} a_{ij} q_j^1$, где N – общее число товаров, производимое обществом.

Полная стоимость товара номера i : $q_i = r_i + \sum_{j=1}^{N} a_{ij} q_j \quad i = 1,2,\cdots,N$.

Это система уравнений, где q_i неизвестное. Решаем ее и находим q_i.

Усложним модель : будем считать, что имеется k видов труда и через r_{ij} обозначается количество труда номера j, затраченного на производство товара номера i. Пусть λ_j - коэффициент производства товара номера i,пусть λ_j - коэффициенты, соизмеряющие труд разных квалификаций. Тогда $r_i = \sum_{j=1}^{k} r_{ij} \lambda_j$, т.е. $q_i = \sum_{j=1}^{N} a_{ij} q_j + \sum_{j=1}^{k} r_{ij} \lambda_j$.

Еще более сложно: будем считать с учетом ресурсов, в т.ч. затрат на подготовку специалиста данной (λ_i) квалификации.

Основной частью многих **моделей торговли** является блок имитации поведения потребителей и спроса. Модель торговли корпорации Анхойзер-Буш предназначена для прогнозирования спроса на пиво. Спрос зависит от потребления пива на одного пьющего и от доли последних в общей численности населения. Потребление пива на одного пьющего зависит от реального дохода на душу населения и сложившихся традиций его распределения. Выходом модели является прогноз спроса на пиво на текущий год.

В **модели корпорации** все виды деятельности рассматриваются как единое целое: производство, торговля и финансы. В моделях корпораций блок распределения заказов между фирмами, а также финансовые, производственные и управляющие подсистемы рассматриваются в единой неразрывной связи друг с другом.

Модель корпорации Анхойзер – Буш содержит 10 различных подмоделей и предназначена для описания материальных и денежных потоков в том отделении корпорации, которая занимается производством пива. Модель была реализована на IBM 1130. Ее разработка и внедрение обошлось в 100 тыс. $ и потребовало 5,5 человеко- лет рабочего времени.

Финансовая модель корпорации САН - ОЙЛ. создана Дж. Гершевским. моделирует финансовые отношения. она была создана для обеспечения руководства компании быстрым и надежным методом показания финансового положения компании на основе прогноза некоторых условий.

Модель применяется для корректировки финансовых планов во всех случаях, когда возникают существенные изменения параметров, определяющих функционирование компании, а также для составления долгосрочных производственных планов и разработки бюджетов.

В модель входит 1500 переменных, описывающих ежегодное состояние дел. в ней рассматриваются следующие типы величин: цены и объемы выпускаемой продукции; затраты на сырье; параметры общего состояния экономики: инвестиции; планируемые статьи расходов.

Выходная информация содержит следующие данные: бюллетень доходов корпорации; диаграмма капиталовложений: источники и распределение денежных средств; ведомость заработной платы и доля акцизов в средствах корпорации: налоговый отчет; анализ рентабельности: финансовый и производственный отчеты.

Финансовая модель корпорации САН – ОЙЛ содержит более 2000 условий, из которых 60 получены регрессионным анализом. Все условия разбиты на группы блоков или процедур. Каждый блок представляет отдельный аспект деятельности компании. Ему соответствует определенная вычислительная процедура, описывающая реально выполняемые в фирме операции.

Тема 5. Модели экономических систем.

Модели фирмы. Модели конкурентной отрасли. Модель дуополии. Модель теории функционирования фирмы. Модель олигополии. Проблемы имитационного моделирования фирмы. Отраслевые модели. Макроэкономические модели.

Простейшей экономической **моделью взаимодействия фирмы и рынка** является так называемая «паутинообразная модель». В ней предполагается, что спрос на некоторый продукт (чаще всего рассматривается сельскохозяйственная продукция) на заданном отрезке времени зависит от его цены (и других факторов) на этом отрезке. Предложение определяется ценами предыдущего периода времени. В этой модели предполагается, что рынок находится в условиях локального равновесия.

Примером **модели конкурентной отрасли** является модель, в которой отрасль состоит из трех конкурирующих фирм, которые через фиксированные отрезки времени планируют свои текущие объемы производства и реализации. Таким образом, выпуск фирмы на каждом элементарном отрезке времени является управляемой величиной. Конкретные значения управлений администрация каждой фирмы может выбирать, руководствуясь своими неформальными соображениями и выбор этот не подчиняется никаким математическим соотношениям. Тем не менее, модель учитывает, какой информацией располагает фирма при выборе этих управлений. После того, как каждая фирма на основе располагаемых ею данных принимает решение относительно своего производства на текущий период, все выпуски складываются и полученная сумма определяет полный выпуск отрасли на данном отрезке времени.

Модель дуополи рассматривает отрасль, состоящую из двух фирм (модель Курно). В этой модели две фирмы, производящие одинаковую продукцию, стремятся получить максимум прибыли. Эндогенными переменными модели являются выпуски каждой фирмы, суммарный выпуск отрасли, рыночная цена на данном отрезке времени и прибыли каждой фирмы.. Экзогенная переменная – случайная величина, от которой также зависит прибыль.

Модель олигополии обобщает модель дуополии и отражает попытку построения и анализа общей теории формирования цен и выпусков в отрасли, состоящей из нескольких фирм.

Модель теории функционирования фирмы описывает процесс принятия решений в организации, причем особое внимание уделяется планированию цен, выпусков и распределения ресурсов. Теория функционирования фирмы включает 4 раздела: теорию целей организации, теорию поиска возможностей, теорию выбора и теорию управления организацией. В качестве примера рассматривается модель универсального магазина.

Моделирование отрасли описано разработанной в начале 60-х годов в США моделью текстильной промышленности. Эндогенными переменными модели являлись: месячный объем розничной торговли одеждой, индекс производства готового платья, месячный объем реализации продукции текстильных фабрик,

индекс производства текстильных фабрик, количество рабочих, занятых в текстильном производстве, средний еженедельный заработок рабочего, индекс цен на текстиль и одежду, квартальная чистая прибыль текстильных предприятий после уплаты налогов, квартальные капиталовложения отрасли в новые фабрики и оборудование. Экзогенные переменные – это месячный доход населения, индекс розничных цен на товары потребления, месячные затраты торговых фирм на рекламу одежды, запасы готового платья в магазинах, индекс производства товаров длительного пользования, отношение запасов продукции текстильных фабрик к объему текущих заказов на ее поставку, индекс цен на шерсть. Модель представляет собой систему рекуррентных уравнений.

Макроэкономическое моделирование показано на примере модели денежного обращения США. 17 уравнений модели объясняют поведение 6 промежуточных ориентиров: средств обращения, бессрочных вкладов, срочных вкладов, процентных ставок по государственным облигационным займам и по закладным на жилые строения, а также количества закладных. Остальные 10 уравнений модели объясняют поведение переменных «состояния», необходимых для понимания воздействия денежной политики на ориентиры. В основном это краткосрочные ориентиры на денежном рынке: резервы банков, объем коммерческих ссуд, активы в виде федеральных ценных бумаг и процентные ставки краткосрочного кредита. Модель использует и другие данные и рассматривает три варианта денежной политики.

Тема 6. Модели экологических систем.

Динамические и статистические модели экологических систем. Математическое моделирование экологических ситуаций. Оценка риска техногенных аварий и катастроф. Статистическая интерпретация экологического мониторинга. Прогнозирование экологических ситуаций.

Насыщение производства современной техникой повысило число происходящих техногенных катастроф, аварий, каскадных отказов в энергоемких системах и др. Из крупнейших промышленных аварий свыше половины произошло в течении последних десятилетий, в том числе одна треть - за последние 15 лет.

Для выбора адекватных мер предупреждения катастроф и аварий необходима научно-методическая база количественной оценки риска их появлений, необходим постоянный анализ аварийных случаев (катастроф), выявление статистических закономерностей их появления и взаимосвязи этих закономерностей и причин, обусловленных нормативными документами, сопровождающими все этапы жизненного цикла системы (проектирование, производство, эксплуатация и др.). Оценка риска необходима для разработки управляющих решений и выбора способов и средств защиты (профилактических мероприятий), минимизации риска и др.

В объективно существующих условиях неопределенности представляется целесообразным теоретико-вероятностные схемы оценбки риска аварий и катастроф и других таких событий в экологии строить на основе информационно-статистических методов.

Наиболее распространенной моделью редких событий является распределение Пуассона.

Ограниченный объем исходной информации и, как правило, отсутствие априорных сведений о виде законов распределений экологических параметров делают невозможным формальное применение традиционных методов получения их оценок.

Это обстоятельство требует привлечение нового подхода к проблеме статистического точечного оценивания, базирующегося на непараметрических методах математической микростатистики, использование эмпирической функции распределения и применения принципа максимума неопределенности. Применение такого подхода и аналитического аппарата построения статистической процедуры получения точечных оценок позволило назвать этот метод методом квантилей экстремального распределения.

Следует заметить, что большинство методов, ориентированных на прогнозирование экологических ситуаций, требуют в той или иной степени учета фактора старения используемой информации. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть статистические закономерности старения предпрогнозной информации. Всякой информации присуще свойство старения. С течением времени происходит частичная или полная потеря ценности для ее потребителя. Ценность информации - понятие достаточно широкое и требует конкретизации и уточнения применительно к рассматриваемой проблеме. С появлением новой информации возникает необходимость уточнить и по-новому интерпретировать изменившийся прогнозный фон для прогнозных исследований.

Литература

1. Т.Нейлор. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. - М.: Мир, 1975
2. Ю.П.Иванилов, А.В.Лотов. Математическеи модели в экономике. - М.: Наука, 1979.
3. И.В.Максимей. Имитационное моделирование на ЭВМ. - М.: Радио и связь, 1988.
4. Л.З.Румшинский. Элементы теории вероятностей. -М.: Наука, 1966.
5. Е.Н.Львовский. Статистические методы построения эмпирических формул. -М.: Высшая школа, 1988.
6. Исследование операций: В 2-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Дж. Моудера, С.Элмаграби. - М.: Мир, 1981. Т.2. Модели и применение.
7. M. Janssen. Modelling Global Change. The art of integrated assessment modelling. USA, E.Elgar, 1998.
8. C. Perrings. Economics of ecological resources. Selected Essays. USA, E.Elgar, 1996.
9. J.C.M. van der Bergh, J. van der Straaten/ Economy adn Ecosystems in Change. USA, E.Elgar, 1997.
10. Economic-Ecological Modeling. Ed. L.C. Braat, W.F. van Lierop. Elsevier Science Publisher, 1991, Amsterdam.

Курс "Инвестиционно-инновационный менеджмент"

М.Д. Бачурина
профессор, д.т.н., кафедра информационных систем

Тема 1. Инновационные изменения через инвестиционные проекты.

Каждые семь лет в мире удваивается объем информации, постоянно уменьшается "период полураспада" знаний. В этой ситуации пользоваться устаревшими способами решения проблем опасно. Кто решает проблемы, которые (больше) не существуют, тот дает ответы на вопросы, и которые никто (больше) не задает. При большой стабильности окружающей среды целесообразно работать с устойчивыми организационными структурами, но в период ее резких изменений это невозможно. Быстроменяющийся мир требует появления организаций, обладающих гибкостью в бизнесе. По существу, необходимо подвергать постоянной проверке свои знания и способ действий. Имеет ли силу то, что известно о маркетинге, стратегии, управлении фирмой, ситуациях в экологии и финансовом менеджменте.

Итак, постоянно возникает потребность в "ревизии" своих знаний, подвергать их сомнению, поскольку попытки объяснить изменяющиеся события устаревшими способами часто не дают удовлетворительных результатов, но могут ввести в заблуждение. Тем важнее научиться расставаться со старыми знаниями, чтобы этим способствовать непрерывными движению вперед. Постоянные изменения внешней деловой среды вызывают необходимость разработки новых стратегий развития фирмы. Для выживания и развития в условиях рынка необходимы многовариантность и нестандартность деловых решений, неординарность хозяйственных операций, инноваций во всех сферах деятельности, на разных рынках.

ИННОВАЦИЯ вложение средств в новую технику, технологию, но вые формы организации труда и управления окружающей средой (буквально "инвестиции в новации", т.е. вложение средств в обновление, изменение). Инновации как основа стратегии развития фирмы включают не только технические или технологические разработки, но и поиск, и использование новых форм бизнеса, новых методов работы на рынке, новых товаров и услуг, новых финансовых инструментов. Инновации являются важнейшим фактором стабильного функционирования предпринимательских, финансовых, кредитных, экологических, любых других структур, обеспечивающих их экономический рост и конкурентоспособность. Научно-технический прогресс все чаще связывают с понятием инновационного процесса. Это единственный в своем роде процесс, объединяющий науку, технику, экономику, экологию, предпринимательство и управление. Последовательная и систематическая инновационная деятельность требует немалых средств, т. е. инвестиций. На практике различают следующие типы инвестиций: в физические (материальные) активы, производственные здания и сооружения, оборудование, машины; в финансовые активы депозиты в банках, облигации, акции и другие права на получение денежных сумм от физических и юридических лиц; в нематериальные активы ценности, приобретаемые фирмой в результате проведения программ переобучения или повышения квалификации персонала, разработки торговых знаков, приобретения лицензии и т.п. Каждый инвестор имеет свой стиль инвестирования, а сами инвестиционные предпочтения постоянно меняются. По мере развития рынка ориентация на товар, ресурсы сменилась интересом к финан-

сам фирмы, ее менеджменту. Это означает, что не рост объемов производства, а улучшение финансовых показателей становится ключевым моментом при принятии многих инвестиционных решений. В успешном завершении инновационно-инвестиционных проектов заинтересованы все их участники, реализующие свои индивидуальные интересы. В эпоху стремительных перемен нет никакой гарантии, что вчерашнее решение проблем будет годиться сегодня. В настоящее время не следует составлять так называемые жизненные планы, выполнение которых рассчитано на длительный период. Любые планы существуют для внесения в них изменений. Однако гибкость и плановость антагонистичны, но они не обходимые компоненты управления фирмой. Необходимостью стало стратегическое мышление; способность адаптироваться, не прекращая планировать и перепланировать.

Жесткие, линейные, разветвленные организационные структуры не отвечают больше условиям и требованиям настоящего времени. Громоздкие фирмы вымирают, они не могут адаптироваться к изменившимся условиям окружающей среды. Возможно, что самый верный путь к решению проблем современной экономики состоит в децентрализации организационных структур и создании новых самостоятельных структур. Очевидно, что для этого требуется точный анализ состояния окружающей среды (тенденции, мониторинг, наблюдение за происходящим, прогноз на будущее, наблюдение за деятельностью конкурентов).

Тема 2. Стратегии развития рынка.

Можно выделить две модели развития фирмы: классическую и инновационную (венчурную, наиболее рисковую). Первая (классическая) модель это традиционное, репродуктивное (рутинное) расширенное воспроизводство при имеющемся стабильном спросе с расчетом на максимальную отдачу ресурсов. Вторая модель – инновационное развитие, предполагающее поиск новых путей посредством реализации концепции возрастающей эффективности на основе инвестиционных бизнес-процессов, носящих более рисковый (венчурный) характер. Данная модель предполагает постоянные инновационные изменения путем планирования и реализации прямых портфельных инвестиционных проектов.

Стратегическими целями развития в этом случае являются повышение конкурентоспособности и рыночной ценности фирмы. Отличительная черта второй модели заключается в том, что на первой стадии ее применения формируется инновационная идея, которая детально прорабатывается в бизнес-плане и воплощается на практике путем реализации инвестиционного проекта. Считается, что одной из важнейших целей бизнеса является прибыль, а увеличение ценности фирмы естественная и логическая цель любого разумного менеджера, она более универсальна.

Экономический смысл категории "ценность фирмы": реальное богатство, которое можно достичь, используя две основные группы факторов инвестиции всех типов и финансовый и производственный менеджмент. Ценность фирмы реально определяется не величиной ее капитала, а тем, какое положение этот капитал обеспечивает фирме на рынке товаров и услуг. Это положение и определяется направлением инвестиций. Если инвестиции повышают конкурентоспособность фирмы и обеспечивают прирост доходности ее капитала, то ценность фирмы возрастает и ее владельцы становятся богаче. В противном случае инвестиции, формально увеличивая пассивы баланса фирмы, приведут к снижению ценности фирмы вследствие снижения ее конкурентоспособности и прибыльности. Отсюда следует, что любые инвестиции следует рассматривать с точки зрения их влияния на ценность фирмы. Этот критерий оценки приемлемости инвестиций следует при-

знать наиболее общим и основополагающим, хотя его трудно формализовать.

В инновационном бизнесе наряду с прибылью и ценностью фирмы следует отнести и другие мотивы, а именно: творческий подход к бизнесу и собственной деятельности; стремление к сохранению и расширению своего сегмента рынка; удовлетворенность доходом на вложенный капитал по сравнению с банковским депозитом.

Таким образом, ответственность менеджеров за благополучие фирмы, устойчивость своего положения и дальнейшее сохранение начатого дела превращают прибыль из цели деятельности в средство реализации перечисленных мотивов. Вместе с тем определение стратегических целей развития фирмы находит отражение во внутрифирменном планировании и стратегическое планирование как деятельность, направленная на видение будущего фирмы, имеет непосредственное отношение к принятию инвестиционных решений. Вот почему инвестиционно-финансовый анализ и менеджмент должны пониматься как часть стратегического планирования развития фирмы, основанная на ожидаемых результатах реализации инновационных бизнес процессов. Капиталовложения непосредственно связаны с планируемыми изменениями, являющимися результатом инновационной деятельности, что влечет за собой альтернативный выбор инвестиционных проектов. Капитальные вложения (капитальное инвестирование) подразумевает принятие решений о долгосрочном рисковом вложении средств в активы.

Тема 3. Классификация инвестиционных проектов.

Источников новых идей существует множество: их можно объединить в пять основных групп: потребители; продукция конкурентов; мнения работников отделов сбыта и торговых представителей; публикации правительства и архивы; научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР). Оценивая бизнес-идею, следует из того, что "люди покупают пользу, а не свойства". Каждый приобретаемый продукт имеет три элемента: основной продукт преимущества, которые ложатся в основу принятия решения о покупке; формальный продукт само изделие с характеристикой марки, типа и параметров; дополнительный продукт это все о продукте, чтобы он использовал продукт по назначению и эффективно гарантия качества, обслуживание, ремонт и кредит.

Многообразие бизнес-проектов, с которыми приходится сталкиваться в реальной жизни, достаточно велико, они могут сильно различаться по сфере приложения, составу предметной области, масштабам, длительности, числу участников, степени сложности, влиянию результатов и т.п. Бизнес проекты можно классифицировать по различным основаниям. Одним из примеров бизнес проекта можно выделить следующие основания: тип по основным сферам деятельности: класс по составу и структуре проекта и его предметной области; масштаб по размерам самого проекта, числу участников и степени влияния на окружающий мир; длительность по продолжительности периода осуществления проекта; сложность: вид (предметная область). К инвестиционным проектам обычно относят проекты, главной целью которых является вложение средств в различные виды бизнеса для получения прибыли. В этой группе бизнес проектов выделяют инновационные проекты, к которым относят систему различных нововведений, обеспечивающих непрерывное развитие фирмы. В качестве оснований классификации взято четыре признака: тип, класс, вид, длительность и вид проектов. Особенности видов бизнес проектов. В соответствии с классификацией бизнес проектов можно выделить некоторые особенности и типичные условия, позволяющие различать виды проектов. Инновационные проекты исследова-

ния и развития, в составе которых можно выделить следующие. Организационные проекты - это реформирование предприятия, реализация концепции новой системы управления, создание новой организации или проведение международного форума. Экономические проекты приватизация предприятий, создание аудиторской системы, введение новой системы налогов или системы поощрения. Социальные проекты реформирование системы здравоохранения, социальной защиты населения, преодоление последствий природных и социальных потрясений. Социальные проекты обладают наибольшей определенностью.

Тема 4.Особенности инвестиционного проекта при осуществлении инноваций.

В настоящее время инвестиционные проекты быстро проникают в сферу уникальных новаторских технологий и принципиально новых производств. При этом увеличиваются проектные и финансовые риски, возрастает необходимость в более точной экспертной оценке проектов. Сложно найти не только кредитора, но и независимых консультантов, способных оценить пригодность и риск устаревания продукции. Не менее сложно подобрать проектную команду из надежных учредителей, инвесторов, гарантов, подрядчиков и операторов. Тем не менее, финансирование инноваций вызывает наибольший интерес.

Инновационные проекты характеризуются высокой неопределенностью на всех стадиях инновационного цикла, как на первичной стадии проработки идеи, так и при отборе проекта и при реализации инновации. Кроме этого в своей основе инновации характеризуются альтернативностью и многовариантностью на всех стадиях. Отсюда сложность прогнозирования инноваций. Это связано с оценкой интегрального показателя качества, будущей конкурентоспособностью, с рыночной адаптацией. Большие сложности вызывают в инновационных проектах проблемы нахождения базовой модели.

По мере накопления опыта число модификаций постепенно уменьшается, и появляется базовая модель. Уменьшение технической неопределенности инновационного проекта не означает снижения финансового и коммерческого рисков. Технические и коммерческие риски в инновационных проектах не находятся в какой-либо корреляционной зависимости, и для их устранения или предупреждения следует идти эмпирическим путем. В выборе метода прогнозирования и анализа новшества большое значение имеет продолжительность его планируемого жизненного цикла. При сопоставлении финансовой эффективности альтернативных новшеств успех будет во многих случаях на стороне наукоемкой недолго живущей новинки, а не на стороне давно освоенного продукта. Критерий успешности инновационного проекта необходимо тщательно изучить. Если для инвестиционного проекта единственным и главным критерием выступает финансовый успех, то для инновационных проектов не менее важны принципиальная новизна, патентная чистота, лицензионная защита, приоритетность направления инноваций, конкурентоспособность внедряемого новшества. К тому же с точки зрения успеха важны производственные и ресурсные возможности, техническая осуществимость, финансовая эффективность, социальная целесообразность.

Инновационные проекты отличаются не только многокритериальностью и значительной степенью неопределенности, но им присущи такие качества как новизна, конкурентоспособность и приоритетность. Поэтому необходима специальная процедура установления интегрированных критериев успешности, оптимального соответствия предпринятых усилий и полученного результата. Наиболее

успешным будет тот проект, который отвечает наибольшему числу критериев. Для минимизации проектных рисков и оптимизации успешности проекта широко применяется портфельный подход.

Тема 5. Финансирование инновационных бизнес проектов.

В мировой практике под проектным финансированием подразумевают такой тип организации, когда доходы, полученные в результате реализации проекта, являются единственным источником погашения долговых обязательств. Так, в США под этим подразумевается такая организация финансирования, при которой значительная часть инвестиционных проектов финансируется за счет собственных средств учредителя, а единственным источником погашения долговых обязательств становятся доходы от реализации проекта.

Основными требованиями к организации проектного финансирования являются солидный состав учредителей и их партнеров; квалифицированный анализ проекта; компетентно составленные технико-экономические обоснования (ТЭО); предварительное согласование с банком процедуры реализации проекта; достаточная капитализация проекта; его осуществимость и высокие эксплуатационные характеристики, а также четкое распределение проектных рисков, наличие гарантий от соответствующих учреждений.

Существенным различием между инновационным венчурным бизнесом и проектным финансированием является и то, что проектное финансирование применяется для тех продуктов, на которые уже сформирован коммерческий спрос. Состав участников проекта регламентирован. Международная практика проектного финансирования рекомендует оптимальный состав участников проекта: учредители; подрядчики и поставщики; консультанты по вопросам финансирования; страхования; налогообложения; независимые инженеры; эксперты. Однако наибольшее значение имеют оператор, кредитор и заемщик, ответственные за риски кредиторы, гаранты и другие участники проекта.

Основным источником кредитов являются коммерческие банки. Проектное финансирование базируется на двух принципиальных положениях об организации и финансировании инновационной деятельности: основную массу инновационных процессов реализуют частные компании разного уровня и масштаба. Инновационные процессы здесь выступают не как самоцель, а как средство достижения предпринимательского успеха. Инновационный бизнес становится посредником между академической, чистой наукой и интересами частного капитала, для которого привлекательность инноваций заключается в его доходности; гибкость, многовариантность и альтернативность инновационной деятельности способствует возникновению многочисленных форм сотрудничества, общественного и частного предпринимательства, отечественных и иностранных инвесторов, мобилизует прямые и косвенные формы государственного и единоличного участия.

Тема 6. Оптимальный портфель инноваций предприятия.

Портфель инноваций содержит разнообразные проекты: крупные и мелкие, далекие и близкие по срокам, различные по назначению и принципам реализации. Это необходимо для удачного внедрения инновации с высокой результативностью финансово-экономический показателей, а так же для поддержания высокого уровня конкурентоспособности предприятия. Содержание портфеля должно достаточно часто подвергаться ревизии и обновлению. Общее содержание портфеля должно быть стабильным и оптимальным. Портфель, составленный только из крупных проектов является рисковым, ибо падает способность к диверсификации и

оптимальному распределению рисков, увеличивается необходимость в форсированном использовании ресурсной, технологической и кадровой базы, ужесточаются требования к производственным мощностям и чистоте окружающей среды.

Составленный из небольших проектов портфель имеет свои определенные характеристики. Хотя каждый проект в случае успеха отличается сравнительно скромным объемом продаж и незначительной интегральной суммой прибыли, он может генерировать более высокую норму прибыли, чем более крупные проекты. Темпы разработки небольших проектов легче прогнозировать.

Таким образом, портфель небольших проектов приведет, скорее всего, к равномерному потоку достаточно прибыльных инноваций. Однако небольшие проекты имеют и ряд недостатков: они более чувствительны к нестабильной внешней среде, зачастую более требовательны к качеству производственных фондов и технологий, они менее пригодны к диверсификации рисков. Окончательный успех любого проекта зависит не столько от его размера, сколько от квалификации инновационного и финансового менеджера по планированию и управлению портфелем проектов. При оптимальном управлении портфелем следует исходить прежде всего из стратегического целеполагания, диверсификации и устранения проектных рисков, разумного перераспределения проектов, непрерывной ревизии портфельного содержимого.

Отсюда следует, что необходимо четко планировать содержание портфеля-проектов, исходя из длительности их жизненных циклов и финансово-экономических показателей эффективности. Портфель должен содержать разнообразные проекты, по размерам, срокам окупаемости, технологической и рыночной новизне находящиеся на различных стадиях жизненного цикла. Размер проектного портфеля должен быть оптимальным. Тщательный и многосторонний анализ и отбор инновационных проектов базируется на оптимальном соотношении проектов в портфеле. Единого алгоритма выработки решения пока не существует. В каждом конкретном случае может превалировать та или иная группа критериев.

Тема 7. Стратегическая ориентация инновационного проекта.

В качестве формализованной концепции и методологии идея стратегической ориентации нова и стала привлекательным и полезным инструментом современного менеджмента. Одной из причин явилось то, что инструменты менеджмента необходимы в быстроменяющемся мире бизнеса, чтобы справиться с рисками управленческих решений.

Стратегическая ориентация бизнес планирования характеризуется следующими подходами. Во время драматических экономических, технологических, экологических и политических перемен выживание и успех вделовом мире зависят от принятия верных решений. Инвестиционное решение является одной из самых важных деловых инициатив, с которой предстоит выступить предпринимателям и менеджерам, потому что инвестиции связывают финансовые ресурсы на достаточно долгий период.

Ориентация управления на оптимальную комбинацию подразумевает, что принципиальная цель, состоящая в минимизации риска, должна в основном определять развитие приемлемой стратегии в нестабильном окружении. Концепция стратегической ориентации требует от лиц, принимающих решения, понимания того, что находится за процессом перемен и насколько они существенны для выживания в конкурентном окружении. Инвестиционный проект представляет собой интегральную часть социально-экономической и экологической системы, на

которую влияет и сам проект. Это более высокая система обычно называется корпоративным, или инвестиционным, окружением и состоит из двух взаимосвязанных элементов среды: социально-экономической среды и природной (экологической) среды. В этих целях нужно определить и проконтролировать потенциально важные факторы окружающей среды.

Бизнес-план должен определить центральные навыки, которые трудно воспроизвести конкурентам и которые обеспечат долгосрочный деловой успех. Разработка успешных стратегий может быть основана на следующих принципах, причем эти принципы справедливы вне зависимости от отрасли, типа или размера делового проекта: концентрация усилий, чтобы избежать узких мест и сконцентрировать силы на отдельных комбинациях (финансовых, трудовых, материальных и управленческих). Успешная стратегия характеризуется сопоставлением целей и средств их достижения.

Всякая стратегия содержит риск, который указывается в ТЭО проекта. Идентификация рисков позволяет определять, как управлять ими и минимизировать их. Если это неосуществимо, решение инвестировать принимать не следует. Часто формирование средств и навыков является трудоемким и дорогим процессом. Существуют разные формы сотрудничества, начиная с соглашений о партнерстве, создания венчурных предприятий, холдингов или слиянием предприятий. В

ТЭО должны быть проанализированы вероятность и потенциальные возможности такого сотрудничества. Разработка стратегии состоит из следующих шагов:

1. Формирование общих целей проекта;
2. Определение ближайших целей проекта;
3. Выбор стратегии проекта;
4. Определение функциональных целей и стратегий.
5. Разработка верного (конкурентоспособного) сочетания функциональных целей и стратегий.
6. Планирование реализации стратегий (планирование и оптимальное комбинирование необходимых ресурсов).
7. Контроль и адаптация стратегий во время внедрения и функционирования бизнеса.

Тема 8. Деловое поле инновационного инвестирования.

В предыдущих темах получены необходимые результаты исследований и научно-технических разработок, предшествующих принятию инвестиционного решения, ознакомились с объемом работ, связанных с формированием концепции и ее структуризацией. Теперь возникает необходимость в итоговом, максимально компактном документе, которым чаще всего бывает бизнес план.

Для разработки стратегии развития предприятия составляется корпоративный (глобальный) бизнес-план. Предприятия, работающие в стабильной ситуации и производящие продукт для достаточно устойчивого рынка при росте объемов производства, разрабатывают бизнес-план, направленный на совершенствование производства и поиск путей снижения его издержек. Однако эти предприятия постоянно предусматривают мероприятия по модернизации производимой ими продукции и формируют их в виде локальных бизнес-планов.

Венчурные предприятия, выпускающие продукцию при повышенном риске, прежде всего систематически работают над бизнес-планами освоения новых видов продукции, перехода на новые технологии и т.п. Наиболее активно бизнес-план

используется при поиске кредиторов, инвесторов и других партнеров по осуществлению проекта.

Тема 9. Рыночный потенциал предприятия.

Оценка предприятия (бизнеса) постоянно осуществляемая функция. Этой функцией необходимо заниматься для определения степени влияния инновационно-инвестиционной деятельности на рыночную стоимость предприятия и при оценке подлежащего продаже предприятия-банкрота. Наиболее распространенное в мире понимание оценки бизнеса это выяснить, сколько стоят не фирмы, имеющие те или иные доходы, а права собственности, технологии, конкурентные преимущества и активы, материальные и нематериальные, которые дают возможность зарабатывать такие доходы.

Оценка бизнес предприятия в расчете на ожидаемые доходы имеет смысл тогда, когда предполагается функционирование этого предприятия в течение всего периода, и ожидаемые доходы за который включают в данную оценку. Оценка бизнес предприятия в применении к оценке инвестиционно-инновационных проектов чаще всего используется для оценки вновь начинаемых проектов.

Максимальной ценой, которую продавец может ожидать, и явится результат оценки подобного еще не начатого бизнеса.

Предприятия как предмет особой оценки имеет смысл рассматривать тогда, когда рынок объективно не в состоянии его оценить. Оценка бизнес предприятий по их имуществу предполагает оценку как материальных, так и нематериальных активов. Здесь важно знать как владельцам предприятия, так и желающим приобрести его насколько балансовая стоимость собственного (уставного) капитала предприятия расходится либо совпадает с оценкой обоснованной рыночной стоимости этого капитала.

Тема 10. Влияние инноваций на рыночную стоимость предприятия.

Инновации являются основным средством повышения стоимости предприятия. Это в основном относится к методу дисконтированного денежного потока, в котором рыночная стоимость предприятия составляет сумму оценок рыночной стоимости его бизнеса (плюс нефункционирующие активы). Кроме этого радикальным путем повышения стоимости многопродуктового предприятия будет комплекс мероприятий, предусматривающий прекращение нерентабельных операций; высвобождение нефункционирующих активов, привлечение всех возможных источников финансирования для освоения новых различных инноваций. Рекомендуемый комплекс мероприятий опирается на освоение продуктовых и процессных инноваций.

Экономическая оценка нематериальных активов может осуществляться неспецифическими и специфическими методами. Неспецифические это общие методы для материальных и нематериальных активов. Специфическим для нематериальных активов часто выступает метод оценки, когда нематериальным активам предприятия присваивают стоимость, капитализированной величине избыточных прибылей данного предприятия.

Литература.

1. Буров В. В, Галь В. В. и др. Бизнес-план инновационного проекта. Методика составления: методоческое пособие.- М.: ЦИПКК АП, 1997.
2. Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и инновации. М.: Информационно-издательский дом «Филинъ», 1997.
3. Бизнес-план инвестиционного проекта. Под ред. И. А. Иванникова.- М., 1997.

Курс «Стратегическое управление»

В.А. Василенко

Тема 1. Сущность стратегического управления фирмой, цель и задачи курса

Практическое решение проблем, связанных с необходимостью обеспечения существования предприятия не только сегодня, но и в перспективе, зависит от степени освоения методологии и методов стратегического управления.

Стратегическое управление является концепцией интегрального подхода к деятельности предприятия и представляет собой такое сочетание (соответствие) ресурсов и навыков организации, с одной стороны, и возможностей и риска, исходящих из окружающей среды, с другой стороны, действующих в настоящем и будущем, при котором организация надеется достичь своей основной цели.

Компаниям необходимо адаптироваться к внешним как благоприятным возможностям, так и опасностям, выявить соответствующие варианты и обеспечить эффективное приспособление стратегии к окружающим условиям. Стратегическое планирование преуспевающих компаний имеет дело с созданием новых благоприятных возможностей посредством разработки более совершенных производственных систем, путем взаимодействия с правительством и обществом в целом.

Экономическая политика фирмы при разработке стратегий предполагает:

- проверку миссии (линии поведения) организации;
- формирование стратегических целей и задач;
- анализ внешнего окружения и его влияния на функционирование компании;
- анализ и оценку функциональных зон предприятия;
- анализ сильных и слабых сторон деятельности фирмы;
- оценку существующих и перспективных направлений хозяйственной деятельности;
- выбор стратегии фирмы и уточнение целей;
- составление ежегодного бюджета фирмы в целом и обеспечение функционирования ее хозяйственных центров.

Общий стратегический план следует рассматривать как программу, которая направляет деятельность фирмы в течение продолжительного периода времени, давая себе отчет в том, что конфликтная и постоянно меняющаяся деловая и социальная обстановка делает постоянные корректировки неизбежными.

Выгоды стратегического планирования можно выразить следующим образом:

- планирование поощряет руководителей мыслить перспективно;
- оно ведет к более четкой координации предпринимаемых фирмой усилий;
- стратегическое планирование ведет к установлению показателей для последующего контроля;
- оно заставляет фирму четче определять свои задачи и политические установки;
- оно делает фирму более подготовленной к внезапным переменам;
- оно более наглядно демонстрирует взаимосвязи управления и обязанности всех должностных лиц.

Предприятия, которые игнорируют стратегическое планирование, как правило, не всегда справляются с валом проблем, пытаясь решить только сегодняшние, они, фактически, готовят почву для появления новых еще более болезненных проблем, с которыми в дальнейшем совладать не в состоянии.

Таким образом, основной целью изучения курса "Стратегический менеджмент" является освоение методов и приемов по выбору действий и решений, направленных на формирование, постановку и достижение перспективных целей предприятия.

Тема 2. Миссия и цели предприятия

Основная общая цель организации - четко выраженная причина ее существования - обозначается как ее миссия.

Хорошо сформулированная миссия предприятия должна содержать следующее:

1. Задачи фирмы с точки зрения ее основных услуг или товаров, ее основных рынков и основных технологий. Проще говоря, какой предпринимательской деятельностью занимается фирма.
2. Описание внешней среды по отношению к фирме, которая определяет параметры предприятия.
3. Характеристику культуры организации. Какой рабочий климат существует внутри фирмы? Какого типа людей привлекает этот климат?

Поскольку организация является открытой системой, она может выжить, в конечном счете, только тогда, когда она будет удовлетворять какую-то потребность, находящуюся вне ее самой. Чтобы заработать прибыль, фирма должна следить за средой, в которой она функционирует. Прибыль никогда не может быть провозглашена главной целью организации, потому что прибыль сугубо внутреннее дело организации. Миссия же отражает путь, по которому фирма должна двигаться, чтобы заработать прибыль и обеспечить условия для своего процветания.

Так Генри Форд, хорошо понимающий значение прибыли, определил миссию компании как "предоставление людям дешевого транспорта". Он правильно отмечал, что если это кто-то делает, прибыль вряд ли пройдет мимо.

Чтобы выбрать соответствующую миссию, руководство должно ответить на два вопроса: «Кто наши клиенты?» и «Какие потребности наших клиентов мы можем удовлетворить?».

Выяснение и уточнение этих вопросов создает базу для планирования любой деятельности будь то частное предприятие, ассоциация или общественная организация.

В стратегическом управлении оперируют сложными целями, которые призваны решать следующие задачи:

- сопоставление существующего состояния с желаемым - функция анализа;
- выработка функциональных требований к действиям - инструмент руководства;
- определение критериев оценки информации и выбора альтернатив - принятие решений;
- обеспечение бесконфликтного сосуществования лиц, принимающих решения, - инструмент координации;
- создание предпосылок для последующего контроля - инструмент контроля.

Наиболее распространенным приемом целеполагания (распределение целей) на предприятии является построение, так называемого, дерева целей (графа), посредством разделения главной цели на ее элементы и расположение составляющих целей по иерархическому принципу, в соответствии с их взаимоотношениями по горизонтали и вертикали.

Наиболее сложными представляются отношения между целями, складывающиеся по горизонтали. Эти отношения могут отражать:

- идентичность целей (равенство) - реализация одной цели приводит к реализации в таких же размерах другой;
- комплиментарность (гармония) или дополнительность целей имеет место тогда, когда достижение одной цели способствует, в то же время, осуществлению еще одной цели;
- индифферентность целей (нейтралитет) - выполнение одной цели не оказывает влияние на выполнение другой цели, т.е. связи между ними нет;
- конкурентность (соперничество) целей;
- антагонизм (непримиримое противоречие) - взаимоисключение целей.

В стратегическом планировании необходимо учитывать возможность разрешения конфликтов целей.

Цели должны быть измеримыми, реальными, взаимоподдерживающими и достижимыми.

Естественно, что очень трудно свести воедино разнонаправленные интересы субъектов влияния на систему постановки целей, но в них должны находить воплощение эти интересы - собственников, работников, потребителей и общества в целом.

Цели общие – отражают концепцию развития фирмы и разрабатываются на длительный период. Они определяют основные направления программы развития предприятия, что требует точной их формулировки и должной увязки с ресурсами. Данные цели являются основой для разработки деловой стратегии фирмы.

Специфические цели разрабатывают в рамках общих целей по основным видам деятельности в каждом структурном подразделении фирмы и могут выражаться в количественных и качественных показателях.

Специфические цели иногда называют функциональными. Данное положение, по нашему мнению, будет верным, если цели носят характер планируемых результатов в соответствии с видами деятельности (функциями управления) или совпадают с ними (планирование, организация, мотивация, контроль, регулирование, координация, учет и т.д.).

Эти цели носят характер "поддерживающих" целей, строго согласуются с общими и служат основой для разработки функциональных стратегий.

Цели филиалов и дочерних компаний формируются материнской компанией.

Поставленные цели и задачи должны корректироваться на основе проведенного анализа внешней и внутренней среды, выявления сильных и слабых сторон организации, выявления существующих и вероятных угроз и возможностей.

Тема 3. Оценка и анализ внешнего окружения

Любая организация находится и функционирует в среде. Каждое действие всех без исключения предприятий возможно только в том случае, если среда допускает его осуществление.

Внутренняя среда организации является источником жизненной силы фирмы. Она заключает в себе тот потенциал, который дает возможность организации

функционировать, а следовательно, существовать и выживать в определенном промежутке времени. Но внутренняя среда может также быть и источником проблем и даже гибели организации в том случае, если она не обеспечивает необходимого функционирования организации.

Внешняя среда является источником, питающим организацию ресурсами, необходимыми для поддержания ее внутреннего потенциала на должном уровне.

Организация находится в состоянии постоянного обмена с внешней средой, обеспечивая тем самым себе возможность выживания.

Ресурсы окружающей среды не безграничны, что налагает определенные требования к их сохранности и рациональному природопользованию. И, больше того, на них претендуют многие другие организации, находящиеся в этой среде. Поэтому всегда существует возможность того, что организация не сможет получить нужные ресурсы в нужное время из внешней среды.

Задача стратегического управления состоит в обеспечении такого взаимодействия организации со средой, которое позволяло бы ей поддерживать свой потенциал на уровне необходимом для достижения целей фирмы, что дает ей возможность выживать в долгосрочной перспективе.

Под внешней средой понимаются все условия и факторы, возникающие в окружающей среде независимо от деятельности конкретной фирмы, но оказывающие или способные оказать воздействие на ее функционирование и поэтому требующие учета при принятии хозяйственных решений.

Аппарат фирмы обычно стремится ограничить учет действия внешнего окружения, в первую очередь, теми факторами, от которых решающим образом зависит эффективность деятельности фирмы на конкретном этапе.

Наиболее целесообразным представляется классификация, при которой факторы разделены на шесть групп: эколого-экономические, политико-правовые, рыночные, международные, социальные и научно-технические (НТП).

Эколого-экономические факторы. Текущее и прогнозируемое состояние экономики может иметь драматические последствия для предприятия. Такие факторы как: темпы инфляции или дефляции, уровень занятости, спад производства, дефицит госбюджета, налоговая ставка, международный платежный баланс, изменение структуры государственных расходов, экологическое состояние среды, политика санкций и штрафов (в том числе и природоохранных) – должны постоянно диагностироваться. Каждый из них может представлять угрозу или новую возможность для фирмы.

Политико-правовые факторы. Участие лидеров производства в политике является четким ориентиром и указывает на важность государственной политики для предприятия, т.е. руководство фирмы должно внимательно следить за нормативными документами центра и местных властей, кредитами правительства и регионов, ограничениями по найму, принятием нормативных активов, имеющих обратную силу, соглашениями по тарифу и торговле, направленными против других стран или заключенных с другими странами, уделить пристальное внимание регламентации природоохранной деятельности и тенденциям ее развития.

Рыночные факторы. Изменчивая рыночная среда - предмет постоянного беспокойства для фирмы. Это изменение демографических и экологических условий, жизненные циклы различных изделий и услуг, распределение доходов населения, уровень конкуренции и т.д. Особое значение в условиях рыночных отношений приобретает взаимосвязи предприятия с поставщиками и потребителями на основе

долговременных прямых договоров. В целом, анализ рыночных факторов дает возможность руководству уточнить его стратегию и укрепить позицию предприятия по отношению к конкурентам.

Ни одно предприятие не может позволить себе игнорировать фактические и возможные реакции конкурентов. Руководитель обязан в любой момент ответить на вопросы: "Что движет конкурентом? Что делает конкурент? Что он может сделать? Какие последствия для предприятия принесут его деяния?".

Руководство фирмы должно знать:

- Удовлетворен ли конкурент своим настоящим положением?
- Какие вероятные шаги или изменения в стратегии предпримет конкурент?
- В чем уязвимость конкурента?
- В чем заключаются его сильные стороны?
- Что может спровоцировать самые крупные и наиболее эффективные идеи со стороны конкурента?

Международные факторы. Для фирм, действующих на международном рынке, угрозы и возможности могут возникнуть в результате доступа к сырью в других странах, изменений возможного курса и политических решений в странах-инвесторах или странах-рынках.

К другим международным факторам можно отнести: либерализацию внешнеэкономических связей, приток зарубежных товаров-конкурентов, сложности выхода отечественного производителя на внешний рынок, возможность экономических и военных конфликтов.

Социальные факторы. Эти факторы включают в себя меняющиеся ожидания, отношения и права членов общества: роль женщины и нацменьшинств в обществе; движение в защиту потребителей; рост мобильности населения; отток высококвалифицированных специалистов за рубеж; снижение уровня образования; рост платных услуг в системе образования и здравоохранения; рост бедности, преступности, экологической опасности и т.д. Часто именно социальные факторы создают самые крупные проблемы для предприятий, поэтому фирма должна сама преобразовываться и приспосабливаться к окружающей среде.

Научно-технические факторы и НТП. Анализ технологической внешней среды должен учитывать изменения в технологии, отрасли смежных производств, хотя далеко не все предприятия быстро подвергаются воздействию технического прогресса.

Необходимо иметь в виду, что появление новых, более совершенных экологически чистых товаров у конкурентов неразрывно связано с инновациями производства на базе модернизированных или новых ресурсосберегающих и безотходных технологий, поэтому весьма важным является не только отслеживание появления этой технологии у конкурентов или в отрасли, но и ее предвосхищение. При этом особое внимание уделяется развитию новых чистых, безотходных технологий, а также энерго- и ресурсосберегающих способов производства товаров и услуг.

Выявленные факторы подлежат тщательному анализу и оценке с целью определения сильных и слабых сторон фирмы.

Именно анализ внешней среды, основанный на многовариантных расчетах рентабельности и эффективности производства отдельных видов продуктов с учетом их экологической чистоты и последствий, а также деятельности фирм в целом, дает возможность учитывать конкретные условия внешней среды.

Оценка внешней среды производится по трем параметрам:

1. Оценка изменений, которые воздействуют на различные аспекты текущей стратегии.
2. Определение факторов, которые представляют угрозу для текущей стратегии фирмы, а наблюдения за деятельностью конкурентов позволяет руководству быть готовыми к потенциальным угрозам.
3. Определение факторов, представляющих больше возможностей для достижения общефирменных целей путем корректировки плана.

Анализ внешней среды дает организации время для прогнозирования возможностей, время для составления плана на случай непредвиденных обстоятельств, время для разработки стратегий, которые могут превратить угрозы в любые выгодные возможности.

Тема 4. Комплексный анализ состояния кампании

Одной из проблем, с которой сталкивается руководство предприятия, является определение того, обладает ли фирма достаточными внутренними силами, чтобы воспользоваться внешними возможностями.

С этой целью в зарубежной практике широко применяют метод SWOT, который позволяет провести совместное изучение внешней и внутренней среды организации.

Метод SWOT (аббревиатура составлена по первым буквам английских слов: сила, слабость, возможности и угрозы) дает возможность установить связь между силой и слабостью и внешними угрозами и возможностями.

Методология SWOT предполагает вначале выявление сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей, а далее – установление цепочек связей между ними, которые в дальнейшем могут быть использованы для формулирования стратегии фирмы.

Для выполнения первого этапа работы необходимо осуществить внутреннее управленческое обследование и провести анализ функциональных зон предприятия.

Процесс, при помощи которого осуществляется диагноз внутренних проблем, называется управленческим обследованием. Управленческое обследование - это методическая оценка системы управления и функционирования организации в целом, предназначенная для выявления ее сильных и слабых сторон.

Еще одним важным аспектом управленческого обследования является анализ существующих связей между частями организации – коммуникаций, которые объединяют эти части в единое целое.

Наиболее часто анализу подвергают следующие пары связей: вертикальные и горизонтальные; линейные и функциональные.

Устранение излишних связей, а может и целых звеньев в структуре организации, установление новых, необходимых производству – позволит организации повысить свой внутренний потенциал.

Анализ – необходимая часть процесса управления. Целью анализа функциональных зон предприятия является проникновение в суть истории, современного положения и перспектив организаций, а также выявление грозящих ей опасностей и благоприятных возможностей. При этом, как правило рассматриваются следующие экономические и социальные категории:

- маркетинг;
- финансы;

- производство;
- трудовые ресурсы;
- культура фирмы и управления;
- имидж (образ) фирмы.

При обследовании функций маркетинга заслуживают внимания следующие области для анализа:

- Доля рынка и конкурентоспособность.
- Разнообразие и качество ассортимента изделий.
- Рыночная демографическая статистика.
- Рыночные исследования и разработки.
- Предпродажное и послепродажное обслуживание клиентов.
- Эффективный сбыт, реклама и продвижение товара.
- Прибыли.

Детальный анализ финансового состояния может выявить уже имеющиеся и потенциальные внутренние слабости, а также положение организации в сравнении с конкурентами.

Весьма важным для длительного выживания фирмы является непрерывный анализ производства, его технологических процессов с точки зрения эффективности, безопасности и экологичности.

Анализ управления трудовыми ресурсами.

Истоки большинства проблем могут быть обнаружены в людях. Лозунг 30-х годов - "Кадры решают все" не утратил своей актуальности и по сей день.

Если организация обладает квалифицированными сотрудниками и руководителями с хорошо мотивированными целями, то она в состоянии следовать различным альтернативным стратегиям.

Культура управления - это совокупность достижений в области науки и организации управленческого труда, реализуемых с помощью методов и стилей руководства, в соответствии с принципами морали, этики и права, существующих в обществе.

Культура предприятия отражает преобладающие обычаи, нравы и ожидания в фирме. Руководство использует эту культуру для привлечения работников определенных типов и для стимулирования линии поведения членов коллектива. Поэтому, хотя культура и не является основным движущим факторов производства, ее необходимо учитывать при проведении анализа.

Образ (имидж) фирмы подкрепляется или ослабляется репутацией фирмы.

После выполнения данной работы руководство может определить те зоны, на которые необходимо обратить внимание немедленно и те, которые могут подождать, а также те, на которые можно опираться, чтобы воспользоваться возможностями во внешней среде.

Анализ внутренней среды организации должен завершаться выявлением сильных и слабых сторон предприятия, его возможностями и угрозами, связанными с воздействием внешней среды.

Результаты такого анализа удобнее всего рассматривать в табличной форме (см. табл. 1).

Таблица 1.

Сильные и слабые стороны предприятия

Аспект среды	Сильные стороны	Слабые стороны
1. Маркетинг	1. Эффективные каналы распространения и продвижения 2. Ценовые преимущества на внешнем и почти монополия на внутреннем рынке	1. Высокие затраты на создание имиджа за рубежом 2. Отсутствуют средства на изучение потребностей рынка 3. Недостаток средств на рекламу
.....	.....	.....
4. Трудовые ресурсы	1. Собственная база подготовки кадров 2. Ограничения в мобильности населе ния	1. Устаревшая система управления персоналом 2. Высокая текучесть квалифици рованных кадров

Сильные и слабые стороны предприятия выявлены в процессе анализа, позволяют составить перечень угроз и возможностей, которые также целесообразно свести в матрицу SWOT.

	Возможности 1. 2. 3. ...	Угрозы 1. 2. 3. ...
Сильные стороны 1. 2. 3. ...	Поле «СИВ»	Поле «СИУ»
Слабые стороны 1. 2. 3. ...	Поле «СЛВ»	Поле «СЛУ»

Рис. 1. Матрица SWOT

На пересечении разделов образуются четыре поля: поле «СИВ» (сила и возможности); поле «СИУ» (сила и угроза); поле «СЛВ» (слабость и возможности); поле «СЛУ» (слабость и угроза).

На каждом из данных полей исследователь должен рассмотреть все возможные парные комбинации и выделить те, которые должны быть учтены при разработке стратегии поведения организации. Для тех пар, которые были выбраны с поля «СИВ», следует разрабатывать стратегию по использованию сильных сторон

фирмы для того, чтобы получить отдачу от возможностей, появившихся во внешней среде.

Для пар, оказавшихся на поле «СЛВ», стратегия должна быть такая, чтобы за счёт появившихся возможностей попытаться преодолеть имеющиеся в организации слабости.

Если пара находится на поле «СИУ», то стратегия должна предполагать использование силы организации для устранения угроз. И, наконец, для пар, находящихся на поле «СЛУ», организация должна вырабатывать такую стратегию, которая позволила бы ей избавится от слабости и предотвратить нависшую над ней угрозу.

Вырабатывая стратегию, следует помнить, что возможности и угрозы могут переходить в свою противоположность. Так, неиспользованная возможность может стать угрозой, если её использует конкурент. Или наоборот, удачно предотвращённая угроза может создать у организации дополнительную, сильную сторону в том случае, если конкуренты не устранили эту же угрозу. Поэтому после анализа среды высшее руководство фирмы ещё раз обязано уточнить миссию организации и установленную ранее стратегическую цель.

Тема 5. Концепция формирования и разработка стратегии фирмы

Современное понятие деловой стратегии основано на представлении о ней как об одном из процессов управления организацией с учетом перспективы развития событий и адекватного поведения самой организации. При этом подразумевается, что стратегия должна:

- отражать управленческую философию фирмы;
- ориентировать производственную деятельность на запросы потребителей;
- учитывать воздействия внешней и внутренней среды организации;
- состоять из многовариантного этапа разработки и этапа реализации;
- отвечать вызову окружения и позволять добиваться конкурентных преимуществ;
- опираться на человеческий потенциал как основу организации.
- отражать природоохранные меры фирмы и экологические последствия принимаемых решений.

Указанные принципы в своей совокупности позволяют предприятию выживать и достигать своих целей в долгосрочной перспективе.

В то же время, стратегия рассматривается как долгосрочное качественно определенное направление развития предприятия, касающееся сферы, средств и форм его деятельности, системы взаимоотношений внутри организации, а также ее позиции в окружающей среде.

Если цели определяют то, к чему стремится организация, что она хочет получить в результате своей деятельности, то стратегия дает ответ на вопрос, каким способом, с помощью каких действий она сумеет достичь своих целей в условиях изменяющегося конкурентного окружения.

Для более низкого уровня в иерархии стратегия верхнего уровня превращается в цель, хотя для более высокого уровня она является средством. Так, например, стратегии поведения на рынке, разработанные для фирмы в целом, для маркетинговой службы этой фирмы выступают в виде целевых установок.

Стратегий у предприятий может быть множество, но все они базируются, в основном, на четырех стратегических альтернативах, это:

1. Ограниченный рост фирмы.
2. Рост.
3. Сокращение.
4. Сочетание любых трех явлений.

1. Ограниченный рост. Такой альтернативы придерживается большинство фирм. Для таких стратегий характерно установление целей от достигнутого уровня, скорректированного с учетом уровня инфляции.

2. Рост. Стратегия роста осуществляется путем ежегодного значительного повышения уровня краткосрочных и долгосрочных целей над уровнем показателей предыдущего года. Эта альтернатива также применяется довольно часто, особенно в отраслях с большой динамикой и быстро меняющейся технологией.

3. Сокращение. Эту альтернативу реже всего выбирают руководители. И чаще всего эту альтернативу называют стратегией последнего средства.
Уровень целей здесь устанавливается ниже достигнутого в прошлом. Фактически, сокращение может означать здравый путь рационализации и переориентации производства. В рамках этой альтернативы может быть несколько вариантов:
а) ликвидация;
б) отсечение лишнего;
в) сокращение и переориентация.

4.Сочетание. Стратегии сочетания скорее всего будут придерживаться крупные фирмы, активно действующие в нескольких отраслях.

Стратегия сочетания - объединение любых трех упомянутых стратегий.

После рассмотрения возможных альтернатив развития руководство предприятия обращается к рассмотрению конкретных стратегий.

В настоящее время существует достаточно большой выбор стратегий, которые успешно используют различные предприятия в зависимости от их целей и миссии, например такие:

1. Конкурентная стратегия. Снижение издержек производства, повышение качества, индивидуализация продукции и услуг.
2. Продуктивно-рыночная стратегия. Определение видов конкретной продукции и технологий, которые фирма будет разрабатывать.
3. Маркетинговая стратегия. Выявление того, что нужно потребителю. Сделай это лучше конкурентов. Преподнеси это лучше других и при всем этом не повреди природе и потребителю.
4. Стратегия управления набором отраслей. Контроль за всеми видами деятельности и номенклатурой. Введение новых отраслей и прекращение тех, которые не согласуются с целями фирмы.
5. Стратегия нововведений. Инновации, постоянный поиск нового.
6. Стратегия ориентации на расширение экспортной деятельности.
7. Стратегия зарубежного инвестирования. Создание собственных предприятий за рубежом (если там дешевые ресурсы, обычно люди и сырье).
8. Стратегия капиталовложений. Основана на планировании расширенного воспроизводства.
9. Стратегия развития. Поддержание высоких темпов роста предприятия. Образование дочерних компаний.
10. Стратегия поглощения. Приобретение акций других компаний. Проникновение в новые отрасли хозяйства. Транснационализация капитала.

11. Стратегия внешнеэкономической экспансии. Интегрирование стратегии 6-8 и 7-9.
12. Сокращение или стратегия последнего средства.
13. Комбинированная стратегия.

Определение единственной стратегии предприятия является заключительным этапом процедуры выбора.

Тема 6. Планирование реализации стратегии предприятия

Основные плановые показатели функционирования и развития фирмы формируются на стадии стратегического маркетинга, на которой должны быть даны ответы на следующие вопросы:

- что производить? (с какими конкретными показателями качества и ресурсоемкости);
- для кого производить? (по какой цене, в каком количестве и в какие сроки).

На стадии стратегического маркетинга должны быть разработаны нормативы конкурентоспособности товаров и фирмы в целом, которые должны учитывать использование имеющихся и перспективных преимуществ фирмы, а также стратегические параметры товарных рынков.

Специфика стратегического планирования заключается в следующем:

- в стратегическом планировании значительно большую роль играют субъективные ценностные установки менеджера;
- общий возможный диапазон альтернатив в стратегическом планировании значительно шире, чем в оперативном или текущем (годовом);
- стратегическое планирование в большей степени характеризуется неопределенностью (риски в рамках стратегического планирования оценить сложнее);
- для стратегического планирования необходима большая информация об условиях окружающей среды, в то время как текущее планирование в большей степени базируется на внутрифирменном анализе, а также на информации о свершившихся событиях;
- стратегическое планирование охватывает более длительный период, чем оперативное и текущее;
- стратегическое планирование обычно охватывает предприятие в целом и все его активы, в то время как текущее или оперативное планирование направлено на осуществление исполнительских задач нижестоящими организационными звеньями;
- стратегические планы структурируются обычно в глобальном масштабе и содержат по сравнению с другими меньше деталей.

Начальным и особенно возможным этапом стратегического планирования, на который часто мало обращают внимание руководители, является выявление «узких мест» в реализации масштабных намерений предприятия, сдерживающих выход на достижение стратегических горизонтов. Это производится путем анализа ситуации в рамках отдельных проблем, либо комплексно в разрезе всего диапазона существующих проблем.

Главным итогом процесса разработки стратегических планов является получение ответов на следующие вопросы:

- Что делать (количество и качество объекта)?

- Как делать (по какой технологии)?
- Для кого делать (потребители)?
- С какими затратами (ресурсы)?
- Где делать (место)?
- Кому делать (исполнители)?
- Что это дает (экономический, социальный и другие виды эффекта)?
- Какие экологические последствия это даст (природоохранные меры)?

Если получены количественные ответы на поставленные вопросы и увязаны все элементы плана в пространстве и времени по ресурсам и исполнителям, то значит технология принятия решения и система стратегических планов разработаны.

Реализация стратегий связана с проведением ряда организационных изменений, которые необходимо рассмотреть в данной работе.

Тема 7. Управление реализацией и проведение стратегических изменений.

Сущность стратегического менеджмента в значительной мере отличается от «обычного» управления. Действительно, раз стратегия фирмы определена, то дальше должна бы начаться рутинная работа по ее выполнению. На самом деле реализация стратегии направлена на решение трех основных ключевых задач.

Во-первых, это установление приоритетности среди административных задач с тем, чтобы их относительная значимость соответствовала той стратегии, которую будет реализовывать организация (распределение ресурсов, установление организационных отношений, создание вспомогательных систем и т.п.).

Во-вторых, это установление соответствия между выбранной стратегией и внутриорганизационными процессами с тем, чтобы сориентировать деятельность организации на осуществление выбранной стратегии (структура и коммуникации, система мотивации и стимулирования, нормы и правила поведения, квалификация работников и менеджеров и т.п.).

В-третьих, это выбор и проведение в соответствие с принятой стратегией стиля лидерства и подхода к управлению организацией.

Все три задачи решаются посредством изменений, которые являются сердцевиной реализации стратегии и поэтому называются стратегическими изменениями.

Необходимо отметить, что (в отличие от обычного управления) хорошее выполнение стратегии обладает способностью компенсации негативных последствий ее разработки, дает шанс на успех по причине имеющихся у нее недостатков либо же в силу появления в среде неожиданных обстоятельств.

Необходимость и величина целенаправленных изменений зависят от того насколько хорошо фирма подготовлена к реализации принятой стратегии. Бывают случаи, когда фактически не требуется никаких изменений. Но бывают и ситуации, когда реализация стратегии требует глубоких преобразований в фирме.

Стратегические изменения, если установлена необходимость их проведения, должны носить системный характер и охватить все стороны деятельности.

Основными из них являются две экономических категории - организационная структура и организационная культура.

Организационная структура должна соответствовать размеру организации и не быть более сложной, чем это необходимо. Влияние размера организации на ее организационную структуру проявляется в виде увеличения члена уровней иерархии.

Формирование и изменение организационной культуры происходит под влиянием многих факторов. Основными, или как их еще называют первичными факторами, являются:

- точки концентрации внимания высшего руководства;
- реакция руководства на критические ситуации, возникающие в организации;
- отношение к работе и стиль поведения руководителей;
- критериальная база поощрения работников;
- система передачи информации и организационные факторы.

Опыт зарубежных фирм показывает, что без стратегических изменений даже хорошо проработанная стратегия может потерпеть провал. В то же время стратегические изменения – это ключ к выполнению стратегии.

Проведение изменения должно завершаться установлением нового статуса «кво» на фирме, с целью добиться того, чтобы новое положение дел в организации не просто оказалось формально установленным, а было принято всеми членами коллектива и стало реальностью.

Наряду со стратегическими изменениями и созданием в организации необходимо климата важной задачей, которую приходится решать на стадии выполнения стратегии, является формирование и мобилизация ресурсов.

Главнейшим аспектом в мобилизации ресурсов является наиболее полное использование человеческого потенциала организации.

Основой деятельности по мобилизации ресурсов должно быть их распределение по отдельным составляющим стратегии и по времени. Это касается, в первую очередь, финансовых ресурсов, которые должны быть распределены так, чтобы всегда в нужный момент имелись бы необходимые денежные средства. Такое распределение возможно лишь при грамотно составленном бюджете.

Процесс мобилизации ресурсов предполагает оценку и удержание источников поступления капитала, сохранение этих источников и приобретение новых.

Составление и исполнение бюджета касается не только денежных средств, но и запасов, капитальных средств, продажи и т.д.

На основе составленного бюджета и рассчитанных ресурсов производится их распределение по структурным подразделениям предприятия.

Тема 8. Основные компоненты обеспечения реализации стратегии

Обеспечение ресурсами структурных подразделений является первым шагом на пути реализации стратегии в разрезе текущих планов.

Производится распределение финансовых, материальных и трудовых ресурсов среди центров прибыли предприятия в соответствии с выявленными потребностями.

Распределение материальных ресурсов производится по укрупненной номенклатуре материалов и полуфабрикатов, принятой на данном предприятии и в рамках реализуемой стратегии.

Распределение трудовых ресурсов должно учитывать профессиональный и квалификационный состав исполнителей, требования, предъявляемые к персоналу текущего и перспективного характера, а также вопросы мотивации.

Вторым, не менее важным, шагом в процессе реализации стратегий является делегирование полномочий.

К делегированию полномочий руководитель прибегает всегда, поскольку он все сам сделать не в состоянии.

Делегирование полномочий – это временная или частичная передача руководителем своих прав и обязанностей подчиненному при сохранении единоличной ответственности руководителя.

Делегирование является, пожалуй, самой трудной работой, которую приходится выполнять руководителю на данном этапе. Проблема состоит в том, чтобы достичь правильного равновесия: не поручать слишком много или слишком мало и не контролировать слишком сильно или слишком слабо.

Делегирование полномочий требует эффективных коммуникаций. У руководителей есть обязанности, которые должны выполняться подчиненными. Для их надлежащего выполнения подчиненные должны понимать, чего хочет руководитель.

Любой план, в том числе и стратегический, имеет смысл лишь тогда, когда он успешно реализуется.

Для разработки плана реализации стратегий нам необходимо овладеть такими понятиями, как тактика, политика, процедуры и правила.

Известно, что руководство на основе стратегий разрабатывает краткосрочные цели и на их базе - текущие планы, называемые в стратегическом планировании тактикой.

Политика. После разработки долгосрочных и тактических планов руководство должно приступить к разработке дополнительных ориентиров, чтобы избежать дезориентации и неправильного толкования этих планов. Таким этапом в процессе реализации является выработка политики.

Учет прошлого опыта позволяет экономить время на выполнение анализа и в ситуациях, которые часто повторялись, руководитель может применять испытанный временем способ действий и вырабатывает при этом стандартизированные решения (указания), называемые процедурами.

В общем случае индивид, действующий согласно процедуре, обладает малой свободой действий и небольшим числом альтернатив.

Правила. Правила применяются в том случае, когда успешная реализация планов зависит от точного выполнения задания. В этом случае руководство может посчитать необходимым полностью исключить всяческую свободу выбора.

Иногда рабочие воспринимают правила и процедуры как что-то стесняющее их действия или что-то бессмысленное. Они могут выражать против них протест, демонстрировать враждебность к организации или руководству, даже не повиноваться.

Лучшим способом достижения согласия будет информированность рабочих о целях этих правил и процедур. И если рабочий поймет, что они не ущемляют его, а наоборот помогают организации, то конфликты будут сведены к минимуму и рабочие сами будут стремиться к сотрудничеству.

Тема 9. Контроль и оценка реализации стратегии предприятия

Планирование контроля ведется одновременно с разработкой плана (бюджета).

План контроля должен отвечать следующим вопросам:

- что контролировать;
- как контролировать;
- каковы средства контроля;
- когда контролировать;
- кто будет контролировать (ответственный);

- какие нужны инструкции по контролю;
- какова отчетная документация по контролю.

При реализации стратегии предприятия итоговый годовой контроль (выступая в роли текущего) является важной вехой для принятия решений по уточнению стратегических целей и нового витка стратегического планирования.

Цели, которые могут быть использованы в качестве стандартов для контроля, имеют очень важные особенности. Они характеризуются наличием временных рамок (в стратегическом планировании - год), в пределах которых должна быть выполнена работа, и конкретного критерия, по отношению к которому можно оценить степень выполнения работы. Примеры целей, которые можно использовать в качестве стандартов контроля: получить прибыль в размере 1 млн.грн. или снизить производство на 3 %. Конкретный критерий (в данном случае 1 млн.грн.) и определенный период времени (один год) называются показателями результативности.

Показатель результативности точно определяет то, что должно быть получено для того, чтобы достичь поставленных целей. Подобные показатели позволяют руководству сопоставить реально выполненную работу с запланированной и ответить на следующие важные вопросы: "Что мы должны сделать, чтобы достичь запланированных целей?" и "Что осталось не сделанным?". Так, например, если руководство обнаруживает, что за первые полгода прибыль фирмы составила только 400 тыс.грн., то оно понимает, что необходимо существенно поднять производительность, чтобы достичь намеченной цели: заработать 1 млн.грн. к концу года (начало нового витка стратегического планирования).

Производительность - это соотношение между доходами и расходами. Контроль затрат и прибыли - это изучение производительности как оценки того, какая прибыль (доход) извлекается из данных затрат (расход).

Важным показателем является величина прибыли, приходящаяся на одного работника.

Следует заметить, что приведенные показатели – это не более, чем симптом. Необходимо найти подлинную причину изменений и предпринять действия по корректировке (регулированию) отклонения от плана.

Не все заметные отклонения следует устранять. Иногда сами стандарты могут оказаться нереальными, поэтому при пересмотре планов должны пересматриваться и стандарты.

В качестве критериев оценки могут применятся такие показатели как: рост объема продаж, чистая прибыль, доход в расчете на акцию, административные расходы, себестоимость и т.д., а также показатели неосновного производства. Отдельной оценке и анализу подлежат вопросы природоохранной деятельности предприятия и соблюдение экологической безопасности.

Часто руководители при оценке деятельности предприятия забывают учитывать те факторы, которые (в отличие от помех) способствовали достижению цели.

На основе оценки работы предприятия можно говорить об эффективности его работы или неэффективности. К сожалению, комплексного обобщающего показателя эффективности не существует.

В настоящее время применяются:

- частные показатели эффективности (производительность труда, фондоотдача, удельные показатели и т.д.);

- обобщенные показатели эффективности (суммарные затраты, сроки окупаемости капитальных вложений и т.д.).

В общем случае эффективность характеризует то, насколько успешно мы достигли запланированной цели, Значит, в этом случае мы можем говорить о сравнительной эффективности, т.е. сравнивая план и факт определить финансовую сторону его деятельности.

Это можно сделать с помощью следующей формулы:

$$Э = Q /C_1-C_2/ - E_Н /K_1-K_2/, \qquad (1)$$

где C_1 – планируемая себестоимость;

C_2 – фактически полученная;

Q – объем работ в денежном выражении;

$E_Н$ – нормативный коэффициент окупаемости капвложений;

K_1 и K_2 – соответственно капитальные вложения (плановые и фактические).

В условиях рыночной экономики эффективность целесообразно определять с учетом приведения (дисконтирования) разновременных показателей к их ценности в начальном периоде. Для приведения разновременных затрат, результатов и эффектов используется ставка дисконта (n).

В качестве ставки дисконтирования может быть использована:

- ставка по альтернативному вложению средств, например в государственные кредитные операции или другой бизнес:
- рентабельность собственных средств предприятия;
- ставка, равная стоимости кредитных ресурсов, необходимых для восполнения недостатка финансовых средств;
- ставка, равная индексу инфляции.

После выбора ставки дисконтирования определяется коэффициент дисконтирования по формуле:

$$K = \frac{1}{(1+n)^t},$$

где t – номер шага расчета (t = 1,2,...., T),

T – горизонт расчета, равный времени реализации проекта

Оценка экономической эффективности, основанной на дисконтировании денежных потоков текущей стоимости выступает в качестве интегрального экономического показателя и представляет собой разность денежных потоков поступлений и платежей производимых в процессе реализации проекта (стратегического плана) за весь инвестиционный (плановый) период:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T} \frac{(ДРР-ДПП)^2}{(1+n)^t},$$

где ЧДД – чистый дисконтированный доход;

ДРР – денежный поток поступлений;

ДПП – денежный поток платежей (оплата всех затрат).

Ценным показателем выполнения плана является рентабельность, хотя она и не дает денежного выражения полученного эффекта, но уровень которой позволяет судить о работе предприятия и его положении в отрасли, регионе в сравнении с другими фирмами.

Тема 10. Международная конкуренция и типы стратегий.

Компании стремятся к распространению на международный рынок по следующим причинам: желанием найти новые рынки, конкурентной необходимостью достигнуть более низких затрат, или желанием получить доступ к запасам природных ресурсов в других странах.

Существует четыре ситуационные соображения, присущие только международной деятельности:

- стоимостные отличия между странами;
- колебания обменных курсов;
- торговые политики правительств;
- общая картина международной конкуренции.

1. Стоимостные различия между странам. Различия в уровне оплаты труда, производительности рабочих, уровнях инфляции, стоимости электроэнергии, налоговых ставках, правительственном регулировании и другие различия создают существенные отличия в производственных затратах от страны к стране. Предприятия в некоторых странах имеют существенные производственные преимущества по затратам из-за низких затрат на выходе (особенно по труду), мягкого правительственного регулирования или уникальных природных ресурсов. В таких случаях низкозатратные страны становятся главными производящими субъектами, а наибольшая часть выпускаемой продукции экспортируется на мировые рынки .

2. Флуктуации обменных курсов. Изменчивость обменных курсов в значительной степени влияет на географические затратные преимущества. Обменные курсы часто изменяются на 20-40 % ежегодно. Изменения этих величин могут полностью уничтожить низкостоимостное превосходство страны или превратить бывшее высокостоимостное расположение в конкурентностоимостное расположение.

3. Правительственная торговая политика. Национальные правительства устанавливают различные правила, влияющие на международную торговлю и деятельность иностранных предприятий на их рынках. Правящие правительства могут устанавливать импортные тарифы и квоты, устанавливать местные требования к товарам, производимым в пределах их границ компаниями, базирующимися за границей, а также регулировать цены импортируемых товаров.

4. Конкуренция на уровне нескольких стран и глобальная конкуренция. Существуют важные различия в характеристиках международной конкуренции одной отрасли от другой. Одна крайность, когда конкуренция может быть определена как многонациональная или как многорегиональная, т.к. она имеет место в рамках «страна - страна».

Другой крайностью является глобальная конкуренция, когда цены и условия конкуренции на национальных рынках являются тесно взаимосвязанными, и термин «интернациональный», или, «глобальный рынок» правильно отражает действительность.

Отрасль может содержать сегменты, которые являются глобально конкурентными, и сегменты, в которых конкуренция существует между отдельными странами.

Существует шесть различных стратегических вариантов для компании, участвующей в международном рынке.

1. Предоставлять право иностранным фирмам использовать технологии компании, а так же распространять продукцию компании.

2. Поддерживать национальную (для одной страны) производственную базу и экспортировать товары на иностранные рынки, используя свои или находящиеся под контролем дистрибьюторские каналы.

3. Следовать мультинациональной стратегии, при которой международная стратегия компании строится от страны к стране таким образом, чтобы соответствовать запросам покупателя и условиям конкуренции в каждой стране, где она работает.

4. следовать глобальной низкозатратной стратегии, при которой компания стремится быть низкозатратным поставщиком для покупателей большинства или всех стратегически важных рынков в мире.

5. Следовать глобальной стратегии дифференциации, при которой фирма достигает отличительных особенностей своей продукции, используя одни и те же ее отличия во всех странах, для создания глобального устойчивого имиджа и устойчивого конкурентного направления.

6. Следовать глобальной стратегии концентрации, когда стратегия компании нацелена на обслуживание одной и той же определенной ниши в каждом или большинстве стратегически важных рынках различных стран.

Выбор того или иного стратегического варианта диктуется условиями (ситуационными факторами) принимающей страны, определенными позициями компании, стремящейся к экспансии, и, наконец, зависит от относительной стоимостной конкурентоспособности производственной базы в собственной стране.

Тема 11. Опыт стратегического управления зарубежных стран.

Стратегическое планирование стало входить в практику управления американскими компаниями в конце 60-х – начале 70-х годов и носило характер общих намерений и направлений деятельности фирм. В 80-е годы в основу стратегического планирования была положена оценка целесообразности развития отдельных областей хозяйственной деятельности предприятия, которые зависят от их результативности в перспективе, причем на конкретном сегменте рынка.

В американских компаниях такие сегменты получили название стратегических центров хозяйствования (СЦХ). Первым шагом разработки стратегии фирмы является определение соответствующих центров (секторов рынка) и их исследование вне связи со структурой фирмы и ее текущей деятельностью. Результатом анализа является оценка перспектив, которые могут открыться на рынке любому конкуренту с точки зрения роста нормы прибыли, стабильности и технологии. Второй шаг – решение вопроса о том, как данная фирма намерена конкурировать с другими фирмами в соответствующей области.

В разработке стратегии американские корпорации перешли от методов экстраполяции (т.е. роста производства от достигнутого на основе тенденции прошлого периода) к моделированию. Их стратегия стала разрабатываться на основе моделей стратегического развития:

- финансовой;

- управления сбытом;
- производственной;
- распределения капиталовложений.
- Модели стратегического развития уже применяют более 30 % фирм из 500 крупнейших американских компаний. Такие модели разрабатываются с применением методов математического программирования. Обычно модели стратегического развития разрабатываются для каждого производственного отделения или СХЦ, а затем объединяются в единую модель корпорации. В каждой из моделей может насчитываться до 30 уровней. Модели используются, в основном, для оценки стратегического развития производственных отделений на 5 – 10 лет вперед.

Руководство преуспевающих компаний США основными стратегическими критериями развития фирмы называют:

- стратегию риска;
- стратегию идей менеджмента;
- стратегию действенности;
- стратегию упрощения;
- стратегию качества;
- стратегию лояльности и преданности;
- стратегию сотрудничества.

Управляющие многих компаний понимают, что «риск с умом» и возможные ошибки – часть платы за успех, личный рост сотрудников и рост всей компании.

Стратегия идей менеджмента основывается на предположении, что основной ценностью каждого бизнеса являются не деньги, товары, оборудование или здания, а идеи. Такая позиция является наиболее перспективной для инновационных компаний.

Стратегия действенности заключается в достижении значимых результатов за счет реализации запланированных решений путем решительных и настойчивых действий. Действуя напористо (не агрессивно) и гибко – считают американцы – менеджер способен достигнуть успехов.

Стратегия упрощения становится актуальной для мощных быстро развивающихся и зрелых компаний, когда созданы многозвенные структуры управления и процесс руководства становится весьма сложным и запутанным. Упрощение системы руководящих звеньев, принятие решений, контроля и коммуникаций позволяет фирме стать более гибкой в управлении и быть готовой к стратегическим изменениям.

Стратегия качества положена в основу работы многих американских фирм. Высокое качество прямо снижает издержки за счет увеличения доли продукции, которую можно продать, уменьшение случаев возврата товара покупателями вследствие имеющихся дефектов и сокращение объема послепродажного обслуживания и гарантийного ремонта.

Даря сотрудникам лояльность и преданность, вы «получите их в ответ» - таков девиз американской авиакомпании «Дельта». Именно этот девиз и принятая на фирме стратегия лояльности и преданности позволили авиакомпании добиться впечатляющих успехов в трудные времена (всеобщая забастовка диспетчеров США, 1981 г.). В то время, как различные авиакомпании уволили более пяти тысяч служащих, «Дельта» выполнила более чем на 80 % план полетов и не уволила ни

одного человека. А в конце финансового года «Дельта» сообщила о росте своей прибыли на 57 %и об увеличении на 19 %годового дохода по сравнению с предыдущим.

Система стратегического менеджмента в Японии возникла раньше, чем в США, западноевропейских странах и применяется гораздо шире.

Особое внимание в системе стратегического управления в Японии придается разработке целей, составляющих основу долгосрочного планирования.

В японских компаниях широко применяются следующие виды стратегий: «продукт-рынок»; маркетинга; конкуренции; инновации; зарубежного производства; экспорта; лицензионного обмена.

Многие японские компании предпочитают стратегию расширения экспорта стратегии зарубежных инвестиций. Это они прежде всего связывают с рискованностью капиталовложений за рубежом.

Стратегия инновации предусматривает ориентацию на производство продукции, требующей самой передовой, новейшей технологии. Стратегия, направленная на разработку новых видов продукции, - одна из важнейших отраслей принятия решений. Разработка новой продукции дает возможность компании повышать свою конкурентоспособность благодаря выпуску изделий, отличающихся по назначению и использованию от ранее производившихся.

Сделав качество культом, символом организации, руководство, в первую очередь, заботится о своих потребителях (надеясь на взаимосвязь с их стороны) и о том, чтобы сотрудники ощущали гордость за результаты своего труда и за свою организацию.

Один из самых эффективных подходов к принятию решений демонстрируют японские управленцы.

Японские работники обсуждают решение всей организацией до тех пор, пока не буде т достигнуто согласие в понимании проблемы. И только после этого принимается окончательное управленческое решение.

Согласованное действие всех сотрудников фирмы по принятию решения является залогом успешной его реализации.

Анализ стратегического управления предприятий разных стран показывает, что национальные особенности в значительной мере влияют на выбор стратегии фирмами той или иной страны.

Например, итальянские фирмы являются мировыми лидерами в ряде мелких производств (осветительная аппаратура, мебель, производство обуви, шерстяных тканей, упаковочного оборудования и т.д.).

В противоположность Италии, в Германии верхний управленческий уровень имеет инженерное или техническое образование, поэтому заметна сильная тенденция к интеллектуализациии усовершенствованию процесса производства.

Нейтралитет Швеции и Швейцарии явился важным преимуществом для тех отраслей, которые во многом зависят от международного климата.

Фирмы разных стран резко отличаются по целям, мотивации работников и управленцев. Нации добиваются успеха в тех отраслях промышленности, где эти цели и мотивации совпадают с источниками конкуренции.

Заключая рассмотрение зарубежного опыта стратегического планирования и управления следует отметить многогранность и многовариантность различных подходов к проблеме стратегического менеджмента в разных странах. Но наиболее интересным является, безусловно, опыт двух стран – США и Японии.

Различия подходов японцев и американцев к стратегическому менеджменту очевидны. Так, если японский подход ориентируется на увеличение доли рынка и удельного веса новых изделий в общем выпуске продукции, то американские фирмы нацелены на ускорение отдачи инвестированных средств и на повышение стоимости акций.

В США опираются на индивидуальную инициативу менеджера, его предприимчивость, способность действовать самостоятельно, на относительно узкую специализацию. В Японии предпочитают делать упор на коллективные решения, универсальную многоплановую подготовку управляющих.

Тема 12. Проблемы стратегического управления.

Предприятие представляет собой живой, постоянно движущийся организм, проходя свой жизненный цикл, состоящий из ряда стадий: создание (рост), текущая деятельность (стабилизация), обновление, достижение новых рубежей (скачек), банкротство (спад), ликвидация (исчезновение).

На стадиях жизнедеятельности фирмы возможны «кризисные ситуации», «угроза существованию», «выживание». Применительно к жизнедеятельности фирмы приведенные характеристики отражают содержание отрицательных воздействий внутреннего и внешнего порядка, которые в конечном итоге приводят к прекращению существования предприятия.

Причины и мотивы кризисных явлений могут быть различной природы:

- финансирование (слишком высокая доля заемного капитала);
- снабжение (потеря поставщиков);
- производство (устаревшая технология);
- научные разработки и конструирование (отсутствие собственных патентов, зависимость от лицензий);
- процесс управления (негибкий менеджмент);
- организация (застывшая иерархическая структура, бюрократия);
- персонал (высокая текучесть, недостаточная мобильность).

Стратегическая проблематика сегодняшнего дня в Украине связана не столько с завоеванием новых рынков, сколько с общим экономическим кризисом страны, критическим спадом производства. Иначе говоря, речь идет об антикризисном управлении в условиях спада производства и нестабильности экономики. Здесь становится актуальным и необходимым рассмотреть, чего не хватает фирме для нормального функционирования и возможные действия:

- выживаемость и санацию (оздоровление) предприятия;
- инвестирование (внутреннее, иностранное);
- ликвидацию (как лучше распорядиться имуществом);
- продажу предприятия (кому и на каких условиях).

В данной ситуации отечественные руководители производств находятся в растерянности и, как правило, если и не отвергают стратегическое планирование, то, во всяком случае, не уделяют ему должного внимания, мотивируя невозможностью прогнозировать развитие событий в будущем.

Многие из них не могут спланировать завтрашний день, с трудом представляют себе результаты работы на неделю. Весьма туманно видят развитие событий на фирме через месяц, а уж планирование на более продолжительный период является для многих совсем проблематичным.

Ошибочность таких позиций очевидна, хотя в какой-то мере и объяснима. Дело в том, что существующие методы и приемы менеджмента позволяют и прогнозировать и планировать производство в условиях его спада и нестабильности.

Оптимальность стратегических решений, связанных с жизнеспособностью и выживаемостью предприятия, в значительной мере определяется степенью осведомленности руководства о фактически существующих и назревающих угрозах изнутри и извне предприятия. Речь идет о разработке таких стратегических мер, которые бы, например, содержали в себе проекты профилактики возможных кризисных ситуаций на основе методов их раннего обнаружения. (слабые сигналы и др.). Неспособность предвидеть и неосведомленность ведёт к принятию решений, содержащих в себе определенную долю риска. Отсюда, если исходить из стратегических целей предприятия, то под риском следует понимать угрозу непредвиденной кризисной ситуации, вследствие чего вместо ожидаемой отдачи могут возникнуть потери. Часто такого рода потери носят устойчивый характер и предприятие в конечном счете прекращает свое существование вследствие банкротства.

Любое предприятие, будучи благополучным или с кризисными симптомами, должно учитывать неизбежность возникновения рисковых ситуаций, которые могут привести к сбоям в работе или к еще более серьезной дестабилизации. Взвешенное согласование ресурсов, направляемых на противодействие дестабилизирующим явлениям, с риском возможных потерь, является таким образом, необходимым компонентом процесса стратегического управления на современном этапе.

Каждый руководитель должен не за бывать и тот факт, что нарушение норм экологической безопасности, условий труда внутри фирмы и природоохранной деятельности компании в целом, также могут явиться тем толчком, который может привести предприятие в кризисное состояние. Постоянные угрозы внешней среды требуют гибкого и адекватного реагирования и динамичного управления фирмой.

Т.о. динамический процесс стратегического управления фирмой является тем зонтиком, под которым организация в состоянии уверенно двигаться к поставленной цели, несмотря на неблагоприятные воздействия окружающей среды.

Литература

1. Ансофф И. Стратегическое управление. М.: Экономика, 1989.
2. Аркадьева В. Приоритетные направления стратегии промышленного предприятия //Бизнес-информ, 1998,№3//.
3. Армстронг Майкл. Основы менеджмента. Как стать лучшим руководителем. Ростов-на-Дону: «Феникс», 1998.
4. Белорус О. и др. Менеджмент предприятия в условиях стратегических неожиданностей. //Экономика Украины, 1992, №2//.
5. Брэддик У. Менеджмент в организации. - М.: ИНФРА-М, 1997.
6. Василенко В.А., Клейменов А.М. Экономическое обоснование хозяйственных решений» КНЭУ, Симферополь, 1998.
7. Виханский О.С. Стратегия управления. Учебник. Изд. ЮНИТИ, М.: 1997.
8. Герчикова И.М. Менеджмент - М.: Банки и биржи, 1994.
9. Градов А.П. Экономическая стратегия фирмы.-С.Пб., 1995.
10. Григорьев А.В. Стратегический маркетинг. -М.: Прогресс, 1991.
11. Друкер Питер. Управление, нацеленное на результат. - М.,1992
12. Захарченко В. Стратегия предприятия в переходной экономике. //Бизнес-информ, 1998, №13-15.//
13. Инновационный менеджмент. Пособие. Под ред. Завлина П.Н. - М., 1998.

14. Карлофф Б. Деловая стратегия, М., 1993.
15. Каспин В.И. Стратегический менеджмент:Учебное пособие. –М.:МГИУ, 1998.
16. Клилайд Д. Стратегическое планирование и хозяйственная политика. М.: Прогресс, 1982.
17. Кунц Г., О'Доннел. Управление: системный и ситуационный анализ управленческих функций. М.: Прогресс, 1981.
18. Менеджмент организации. Учебное пособие. /Румянцева З.Н., Соломатин Н.А. и др.- М.: ИНФРА-М, 1995.
19. Мескон М, Альберт М. Хедоури Ф. основы менеджмента - М.: Дело, 1994.
20. Молодцик А.В. Менеджмент: стратегия, структура, персонал. М.: Высшая школа, 1997.
21. Портер Майкл «Международная конкуренция» М.: Международные отношения. 1993.
22. Пути и альтернативы в стратегии фирмы. (под ред. Крупнова М.В. М.: Просвещение, 1995.
23. Санталайнен Тимо и др. Управление по результатам (пер. с финского). М: "Универс", 1993.
24. Стерлин Л.Р., Тулин И.В. Стратегическое планирование в промышленных кормпорациях США. - М.: Наука, 1990.
25. Управление персоналом организации: учебник /Под ред. А.Я. Кибанова./ - М.: ИНФРА - М, 1998.
26. Фатхудинов Р.А. Производственный менеджмент: Учебник. М.:Банки и биржи, ЮНИТА, 1997.
27. Хоскинг Л. Курс предпринимательства. - М.: Международные отношения, 1993.
28. Porter M.E. Competitive Advantage. New York: Free Press, 1985
29. Thompson A.A., Jr., Stricland A.J. III. Crafting & Implementing strategy: Sixth edition. – IRWIN,1995

Курс «Информационные системы в государственном управлении»

Гончарова О.Н.
ст. преподаватель, к.п.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Информационные процессы и проблемы информатизации общества. Информационный ресурс.

Современное человеческое общество живет в период, характеризующийся небывалым увеличением информационных потоков.

Роль информации в общественной жизни существенно меняется. Создание индустрии информатики и превращение информационного продукта в товар приводит к глубинным социальным изменениям в обществе, трансформируя его из индустриального в информационное.

В связи с этим общество на уровне государства должно решить ряд проблем информатизации.

Пути решения наиважнейших из них были определены комплексом организационных, экономических и правовых мер в государственной Программе информатизации Украины.

Проект «Информатизация Украины» содержит рекомендации по формированию и развитию.

Программы информатизации Украины по основным сферам деятельности общества включает:

- информатизацию государственных органов управления;
- региональные проекты информатизации;
- информатизацию социальной сферы;
- создание типовых проектов для основных сфер и объектов информатизации;
- обеспечение компьютерной грамотности, информационной культуры населения.

Информационное сопровождение производства и бизнеса стало необходимым условием полноты и своевременности сбора налогов, что на сегодняшний день все в большей степени определяет существование процветание государства – главного потребителя самой разнообразной, в том числе финансово экономической информации. Необоснованное принятие решений на любом уровне руководства может обернуться для хозяйствующих объектов непоправимыми отрицательными последствиями. Высокая потребность в информации для целей управления и бурное развитие информационных процессов выдвинуло на первый план создание компонентов ее инфраструктуры.

Тема 2. Автоматизированные информационные системы и их классификация.

Управление — важнейшая функция, без которой немыслима целенаправленная деятельность любой социально-экономической, организационно-производственной системы (предприятия, организации, территории).

Систему, реализующую функции управления, называют системой *управления.* Важнейшими функциями, реализуемыми этой системой, являются прогнозирование, планирование, учет, анализ, контроль и регулирование.

Управление связано с обменом информацией между компонентами системы, а также системы с окружающей средой. В процессе управления получают сведения о состоянии системы в каждый момент времени, о достижении (или не достиже-

нии) заданной цели с тем, чтобы воздействовать на систему и обеспечить выполнение управленческих решений.

Таким образом, любой системе управления объектом соответствует своя информационная система. *Информационная система (ИС)* — это *совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.*

Информационная система является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой на конкретном объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Опыт создания автоматизированных информационных систем (АИС), внедрение в практику работы оптимизационных методов, формализация ситуаций производственно-хозяйственных процессов, оснащение государственных и коммерческих структур современными вычислительными средствами коренным образом видоизменили технологию информационных процессов в управлении. Повсеместно создаются АИС управленческой деятельности.

Тема 3. Понятие и задачи автоматизированных информационных технологий, их развитие и классификация.

Создание и функционирование информационных систем в управлении тесно связаны с развитием информационной технологии — главной составной части АИС.

Автоматизированная информационная технология (АИТ) - системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которых информация предлагается клиентам.

АИТ в настоящее время можно классифицировать по ряду признаков, в частности: способу реализации в АИС, степени охвата АИТ задач управления, классам реализуемых технологических операций, типу пользовательского интерфейса, вариантам использования сети ЭВМ, обслуживаемой предметной области.

Тема 4. Проблемы использования информационных систем в государственном и муниципальном управлении. ГИС.

Правовое государство как гарант демократии и рыночной экономики на Украине находится сейчас в стадии строительства. Поэтому органы государственного управления в своей работе должны быть более деятельными, гибкими, динамичными, направляя свои усилия на создание сильного демократического государства. Государственное управление должно ориентироваться на будущее и настраиваться на общественные, экономические и технологические изменения в государстве и обществе.

В организационно-правовом отношении государственные и муниципальные органы являются органами, которые взаимодействуют с внешним миром для самостоятельного осуществления функций государства.

Основная роль в информационном обслуживании структур органов государственной и муниципальной власти отводится информационным и информационно-

аналитическим центрам, ядро которых должны составлять информационные системы (ИС).

Процесс создания ИС для органов государственного управления должен координироваться на всех уровнях органов власти, иметь единую методологическую базу разработки и внедрения, основанную на использовании системных и прикладных программных продуктов, а также на разработке современных методов и средств организации и функционирования баз данных.

Реальным выражением подобных систем, может служить ГИС (Географическая информационная система), построенная на делении информации по территориально-административному принципу:

- ГИС муниципального уровня;
- ГИС регионального уровня;
- ГИС всеукраинского уровня (с выходом на общемировой уровень)

Практическое использование ГИС обеспечивает: сбор, обработку и последующий анализ массивов данных в различных разрезах с последующим представлением результатов в виде графиков, диаграмм, отчетов. Цель такой системы – лучше информировать политиков, управленцев разного уровня, а также общественность о современном состоянии, как отдельной интересующей их территории, так и государства в целом по общим или специальным показателям.

Создание таких систем позволит сделать информацию открытой и доступной, даст возможность гражданам и их объединениям участвовать в выработке, принятии и реализации решений на разных уровнях управления, тем самым будут развиваться основные принципы Гражданского общества, построенного на интересе каждого индивида и общества в целом.

Тема 5. Структурная и функциональная организация АИС и АИТ.

Органы территориального управления, представляют собой сложные системы. Они состоят из большого числа элементов, реализующих управленческие функции. Такие объекты имеют многоуровневую структуру, а также обширные внешние и внутренние информационные связи. С помощью АИС обеспечивается многовариантность расчетов, принимаются рациональные управленческие решения, в том числе в режиме реального времени, организуется комплексный учет и экономический анализ, достигаются достоверность и оперативность получаемой и используемой в управлении информации и т.д.

В зависимости от технологического и функционального аспектов рассмотрения АИС может быть разбита на несколько составляющих элементов.

АИС и АИТ реализуют решение функциональных задач управления, совокупность которых составляет так называемую, функциональную часть деятельности экономического объекта как системы. Состав, порядок и принципы взаимодействия функциональных подсистем, задач и их комплексов устанавливаются исходя и с учетом достижения стоящей перед экономическим объектом цели функционирования. Основными принципами декомпозиции — выделения самостоятельных функциональных подсистем комплексов задач — являются: относительная самостоятельность каждой из них, т.е. наличие конкретного объекта управление; наличие соответствующего набора функций и функциональных задач с четко выраженной локальной целью функционирования; минимизация состава включенных в подсистему элементов; наличие одного или нескольких локальных критериев, способствующих оптимизации режима работы подсистемы и согласующихся с глобальным критерием оптимизации функционирования АИС и системы в целом.

Тема 6. Проектирование АИС и АИТ. Стадии и этапы создания.

Проектирование имеет целью обеспечить эффективное функционирование АИС и взаимодействие АИТ со специалистами, использующими в сфере деятельности конкретного экономического объекта ПЭВМ и развитые средства коммуникации для выполнения своих профессиональных задач и принятия управленческих решений. Именно качественное проектирование обеспечивает создание такой системы, которая способна функционировать при постоянном совершенствовании ее технических, программных, информационных составляющих, т.е. ее технологической основы, и расширять спектр реализуемых управленческих функций и объектов взаимодействия.

Первоначально сформулированные академиком В.М. Глушковым научно-методические положения и практические рекомендации по проектированию автоматизированных систем в настоящее время сложились как *основополагающие принципы* создания АИС: системности, развития, совместимости, стандартизации и унификации, эффективности.

Принцип системности является важнейшим при создании, функционировании и развитии АИС.

Для АИС управления характерна многоуровневая иерархия с вертикально соподчиненными элементами (подсистемами). Преимущества иерархических структур способствовали их широкому распространению в системах управления.

Принцип развития заключается в том, что АИС создается с учетом возможности постоянного пополнения и обновления функций системы и видов ее обеспечении.

Принцип совместимости заключается в обеспечении способности взаимодействия АИС различных видов, уровней в процессе их совместного функционирования.

Принцип стандартизации и унификации заключается в необходимости применения типовых, унифицированных и стандартизированных элементов функционирования АИС.

Принцип эффективности заключается в достижении рационального соотношения между затратами на создание АИС и целевым эффектом, получаемым при ее функционировании.

Принцип первого руководителя предполагает закрепление ответственности при создании системы за заказчиком — руководителем, который отвечает за ввод в действие и функционирование АИС.

Принцип новых задач — поиск постоянного расширения возможностей системы, совершенствование процесса управления, получение дополнительных результатных показателей с целью оптимизировать управленческие решения

Принцип автоматизации информационных потоков и документооборота предусматривает комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации от момента ее регистрации до получения результатных показателей и формирования управленческих решений.

Принцип автоматизации проектирования имеет целью повысить эффективность самого процесса проектирования и создания АИС. Жизненный цикл АИС и АИТ позволяет выделить четыре основные стадии: предпроектную, проектную, внедрение и функционирование.

Тема 7. Содержание и методы ведения проектированных работ.

Создание автоматизированных информационных систем и технологий в управлении может осуществляться по двум вариантам. Первый вариант предпола-

гает, что этой работой занимаются специализированные фирмы, имеющие профессиональный опыт подготовки программных продуктов конкретной ориентации. Если АИС и АИТ создаются по второму варианту, проектированием и созданием разработок в этой области занимаются проектировщики-программисты, находящиеся в штате предприятий и организаций, где осуществляется переход на использование новых технических средств, создаются новые информационные технологии и системы.

Структурным анализом принято называть *метод исследования системы, который начинается с ее общего обзора и затем детализируется, приобретая иерархическую структуру с все большим числом уровней.* Структурный анализ предусматривает разбиение системы на уровни абстракции с ограниченным числом элементов на каждом из уровней (обычно от 3 до 6—7). На каждом уровне выделяются лишь существенные для системы детали. Данные рассматриваются в совокупности с операциями, выполняющимися над ними. Используются строгие формальные правила записи элементов информации, составления спецификации системы и последовательное приближение к конечному результату.

Методы формирования заданного состояния основываются на теоретическом обосновании всех составных частей и элементов АИС исходя из целей, требований и условий заказчика. К данным методам, представляющим собой рабочие средства проектировщиков, относятся методы:

- моделирование процесса управления;
- структурное проектирование;
- декомпозиция;
- анализ информационного процесса.

Тема 8. Роль пользователя в создании АИС и АИТ и в постановке задач.

АИС создается для удовлетворения информационных потребностей конкретного пользователя, и он принимает непосредственное участие в ее работе.

Внедрение средств автоматизации для совершенствования управления — достаточно сложная задача, прежде всего потому, что автоматизированные системы носят человеко-машинный характер. Сейчас очевидно, что простое встраивание их в уже сложившуюся структуру отношений, своеобразных традиций и стереотипов решения задач управления невозможно без изменения, ибо в противном случае нововведения не приживаются и не дают экономического и социального эффекта. Следовательно, коллектив заказчика новой технологии должен быть серьезно подготовлен к новой методике ее реализации, готов помочь ее внедрению, а не препятствовать или просто наблюдать.

Опыт, создания АИС и АИТ показывает, что только специалист наиболее полно и квалифицированно может дать описание выполняемой работы, входной и выходной информации. Участие пользователя не может ограничиваться лишь постановкой задач, он должен проводить и пробную эксплуатацию АИС и АИТ. Находясь за компьютером, пользователь может обнаружить недостатки постановок задач, корректировать при необходимости входную и выходную информацию, формы выдачи результатов, их оформление в виде документов. Участие в пробной эксплуатации — это не только форма активного обучения пользователя работе на компьютере, знакомство с программными средствами, но и процесс адаптации пользователя к новым условиям работы, новой технологии, к новой, все более усложняющейся технике. Опыт показывает, что у специалиста должно складываться совершенно иное отношение к работе в условиях АИТ, создание которой предусматривает максимально возможный охват автоматизированной обработкой выполняемых непосредственно им функций.

Участие пользователя в создании АИС и АИТ должно обеспечивать в перспективе как оперативное и качественное решение задач, так и сокращение времени на внедрение новых технологий. При этом происходит активное обучение пользователя, повышается уровень его квалификации как постановщика, разработчика. Все необходимые потребителю навыки работы в новой технологической среде совершенствуются и закрепляются в процессе опытной эксплуатации АИС и последующей работы. Однако для этого пользователь должен быть заранее ознакомлен с методикой проведения обследования объекта, порядком обобщения его результатов, что ему поможет определить и выделить подлежащие автоматизированной обработке задачи, функции, квалифицированно сделать их постановку.

Постановка задачи — это описание задачи по определенным правилам, которое дает исчерпывающее представление о её сущности, логике преобразования информации для получения результата. На основе постановки задачи программист должен представить логику ее решения и рекомендовать стандартные, программные средства, пригодные для ее реализации.

Постановка задачи требует от пользователя не только профессиональных знаний той предметной области, для которой делается постановка, но и знаний компьютерных информации технологий.

Постановка и реализация задач на ПЭВМ требует усвоения основных понятий, касающихся теоретических основ компьютерных информационных систем. К ним относятся:

- свойства, особенности и структура информации;
- условно-постоянная информация, ее роль и назначение;
- носители информации, макет машинного носителя;
- средства формализованного описания информации;
- алгоритм, его свойства и формы представления;
- назначение контроля входной и результатной информации, способы контроля.

Для каждого вида входной и выходной информации дается описание всех элементов информации, участвующих в автоматизированной обработке. Описание строится в виде таблицы, в которой присутствуют: наименование элемента информации (реквизита), идентификатор и максимальная разрядность.

Внедрение АИС и АИТ, как показывает опыт, ведет к качественным переменам в труде пользователей: расширяются их профессиональные знания, приобретаются навыки работы в автоматизированной информационной сфере.

Тема 9. Структура и содержание информационного обеспечения.

Информационное обеспечение (ИО) — важнейший элемент автоматизированных информационных систем — предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений.

Наиболее сложной организацией является автоматизированный банк данных, включающий массивы для решения регламентных задач, выдачи справок и обмена информацией между различными пользователями.

Создание ИО осуществляется в ходе составления технорабочего проекта и предусматривает составление инструкций пользователям применению основных положении ИО в их практической деятельности, связанной с обработкой экономических задач на ПЭВМ. Это:

- инструкции по подготовке документов к машинной обработке и их кодированию;
- инструкции, по обработке экономической задачи на ПЭВМ — вводу программы, исправлению информационных массивов, вводу исходных данных, корректировке информации, загрузке в базу данных, организации запросов, получению выходных данных, организации обмена информацией с другими пользователями.

Тема 10. Классификаторы, коды и технология их применения.

Обработка задач заканчивается составлением на ЭВМ различных сводок, таблиц, ведомостей, в которых информация сгруппирована по каким-либо реквизитам-признакам. Группировка информации осуществляется на основе систем классификации и кодирования, позволяющих представить технико-экономическую информацию в форме, удобной для ввода и обработки данных с помощью вычислительной техники.

Систематизация экономической информации вызывает необходимость применения самых разнообразных классификаторов:

- *Общегосударственных,* разрабатываемых в централизованном порядке и являющихся едиными для всей страны.

- *Отраслевых, единых для* какой-то отрасли деятельности. Как правило, отраслевые классификаторы разрабатываются в типовых проектах автоматизированной обработки.

Составление классификаторов выполняется в два этапа: первый этап — классификация информации, второй — кодирование.

Тема 11. Документация и технология ее формирования.

Основными носителями информации при автоматизированной обработке являются входные и выходные документы, т. е. утвержденной формы носители информации, имеющие юридическую силу. Входная документация содержит первичную, не обработанную информацию, отражающую состояние объекта управления; заполняется вручную либо при помощи технических средств. Выходная документация включает сводно-группировочные данные, полученные в результате автоматизированной обработки и изготовляется, главным образом, на печатающих устройствах машины.

По ряду документов разработаны единые унифицированные и стандартные формы бланков. Унификация выдвинула следующие требования к документам: стандартная форма построения, приспособление к автоматизированной обработке, минимизация показателей, исключение дублирования, включение всех необходимых для целей

Требования к унифицированной документации предписывают документам иметь стандартную форму построения, предусматривающую выделение в документе трех частей: заголовочной, содержательной и оформляющей.

Изложенные требования связаны с повышением эффективности автоматизированной обработки.

Тема 12. Цели, структура, задачи совершенствования технологического обеспечения АИТ. Базовый режим обработки информации.

Широкомасштабное сращение вычислительной техникой всех отраслей человеческой деятельности остро ставит вопрос о технологическом обеспечении информационных систем и технологий.

Технологическое обеспечение реализует информационные процессы в автоматизированных системах организационного управления с помощью ЭВМ и других технических средств.

В основу новой информационной технологии закладывается широкое применение компьютеров и формирование на их базе вычислительных сетей с взаимосвязанными, специализированными АРМ.

Обязательным условием функционирования АРМ является техническое обеспечение. Это обоснованно выбранный комплекс технических средств для их оснащения.

Информационное наполнение АРМ при определении круга пользователей и выяснении сущности решаемых ими задач осуществляет информационное обеспечение АРМ. В сфере организационного управления пользователи могут быть условно разделены на три категории: руководители, персонал руководителей и обслуживающий персонал. Разрабатываемые АРМ для разных категорий пользователей отличаются видами представления данных.

Математическое обеспечение АРМ представляет собой совокупность алгоритмов, обеспечивающих формирование результатной информации. Математическое обеспечение служит основой для разработки комплекса прикладных программ.

В составе *программного обеспечения* (ПО) АРМ можно два основных вида обеспечения, различающихся по функциям: общее (системное) и специальное (прикладное). К общему программному обеспечению относится комплекс программ, обеспечивающий автоматизацию разработки программ и организацию экономичного вычислительного процесса на ПЭВМ безотносительно к решаемым задачам.

Лингвистическое обеспечение АРМ включает языки общения с пользователем, языки запросов, информационно-поисковые языки, языки-посредники в сетях. Языковые средства АРМ обеспечивают однозначное смысловое соответствие действий пользователя и аппаратной части в виде ПЭВМ.

Организационное обеспечение АРМ включает комплекс документов, регламентирующих деятельность специалистов при использовании компьютера или терминала другого вида на рабочем месте и определяющих функции и задачи каждого специалиста.

получение оперативных справок по запросам.

Методическое обеспечение АРМ состоит из методических указаний, рекомендаций и положений по внедрению, эксплуатации и оценке эффективности их функционирования. Оно включает в себя также организованную машинным способом справочную информацию об АРМ в целом и отдельных его функциях, средства обучения работе на АРМ, демонстрационные примеры.

Эргономическое обеспечение АРМ представляет собой комплекс мероприятий, обеспечивающих максимально комфортные условия использования АРМ специалистами. Это предполагает выбор специальной мебели для размещения техники АРМ, организацию картотек для хранения документации и магнитных носителей.

Правовое обеспечение АРМ — это система негативно-правовых документов, определяющих права и обязанности специалистов в условиях функционирования АРМ. Эти документы строго увязаны с комплексом разработок, регламентирующих порядок хранения и защиты информации, правила ревизии данных, обеспечение юридической подлинности совершаемых на АРМ операций и т.д. Эффективное функционирование АИС и АРМ базируется на комплексном использовании современных технических и программных средств обработки информации в совокупности с современными организационными формами размещения техники.

Тема 13. Концептуальные этапы развития ИТ на примере СУБД и экспертных систем

Создание и использование экспертных систем является одним из концептуальных этапов развития информационных технологий. В основе интеллектуального решения, проблем в некоторой предметной области лежит принцип воспроизведения знании опытных специалистов—экспертов.

Экспертная система — это *совокупность методов и средств организации, накопления и применения знаний для решения сложных задач в некоторой предметной области.* Экспертная система достигает более высокой эффективности за счет перебора большого числа альтернатив при выборе решения, опираясь на вы-

сококачественный опыт группы специалистов, анализирует влияние большого объема новых факторов, оценивая их при построении стратегий, добавляя возможности прогноза.

Основой экспертной системы является совокупность знаний (базы знаний), структурированных в целях формализации процесса принятия решений.

Преимущества экспертных систем по сравнению с использованием опытных специалистов состоят в следующем:

- достигнутая компетентность не утрачивается, может документироваться, передаваться, воспроизводиться и наращиваться;
- имеют место более устойчивые результаты, отсутствуют эмоциональные и другие факторы человеческой ненадежности;
- высокая стоимость разработки уравновешивается низкой стоимостью эксплуатации, возможностью копирования, а в совокупности они дешевле высококвалифицированных специалистов.

Недостатком экспертных систем, характерным для их современного состояния, является меньшая приспособляемость к обучению новым правилам и концепциям, к творчеству и изобретательству. Использование экспертных систем позволяет во многих случаях отказаться от высококвалифицированных специалистов, но предполагает оставить в системе место эксперту с более низкой квалификацией. Экспертные системы служат средством для расширения и усиления профессиональных возможностей конечного пользователя.

Тема 14. Защита информации в АИТ. Виды защиты.

Наряду интенсивным развитием вычислительных средств и систем передачи информации все более актуальной становится проблема обеспечения ее безопасности. Меры безопасности направлены на предотвращение несанкционированного получения информации, физического уничтожения или модификации защищаемой информации.

Сегодня рождается новая современная технология — *технология защиты информации* в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных.

Под *угрозой безопасности информации* понимается *действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую, передаваемую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства.*

Угрозы принято делить на *случайные,* или *непреднамеренные,* и *умышленные.*

Средствами реализации угрозы *раскрытия конфиденциальной информации* могут быть несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов и т.п. В любом случае получение информации, являющейся достоянием некоторого лица (группы лиц) другими лицами, наносит ее владельцам существенный ущерб.

Несанкционированный обмен информацией между абонентами может привести к получению одним из них сведений, доступ к которым ему запрещен, что по своим последствиям равносильно раскрытию содержания банковской информации.

К основным средствам защиты, используемым для создания механизма защиты, относятся следующие:

- *Технические средства* реализуются в виде электрических, электромеханических и электронных устройств. Вся совокупность технических средств делится на аппаратные и физические.

• *Физические средства* реализуются в виде автономных устройств и систем. Например, замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации.

• *Программные средства* представляют собой программное обеспечение, специально предназначенное для выполнения функций защиты информации.

• *Организационные средства* защиты представляют собой организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе создания и эксплуатации вычислительной техники, аппаратуры телекоммуникаций для обеспечения защиты информации.

• *Морально-этические средства* защиты реализуются в виде всевозможных норм, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения вычислительной техники и средств связи в обществе.

• *Законодательные средства* защиты определяются законодательными актами страны, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение правил.

Для реализации мер безопасности используются различные *механизмы шифрования (криптографии).* Криптография — это наука об обеспечении секретности и/или аутентичности (подлинности) передаваемых сообщений.

Тема 15. Структура системы управления органами Госналогслужбы. Место АИС в системе управления органами Госналогслужбы.

Процесс управления экономикой любой страны связан с воздействием государства на различные сферы экономической жизни. Основными целями государственного воздействия являются: достижение устойчивого экономического роста в стране, обеспечение стабильности цен на товары и услуги, занятость трудоспособного населения, обеспечение высокого уровня жизни населения и т.д. Эти цели взаимосвязаны между собой и достичь их одновременно практически невозможно. Достижение сбалансированности в управлении экономикой и есть основа экономической политики государства

Структура и состав системы управления налогообложением соответствуют ее административно-территориальному делению. Налоговая служба построена таким образом, чтобы обеспечить единство целей, при котором отдельные системы управления одного уровня функционируют по единой схеме, решают одинаковый набор задач по заранее разработанной методологии и технологии обработки данных.

Первые уровни Государственной налоговой службы состоят из подразделений, осуществляющих методологическое руководство и контроль за налогообложением по видам налогов. Непосредственное взаимодействие с объектами управления, т.е. налогоплательщиками (как юридическими лицами — предприятиями и организациями, так и физическими лицами — населением) осуществляется третий уровень. Низовым уровнем являются налоговые инспекции районов, городов без районного деления и городских районов.

Структура АИС налоговой службы, как и структура самих налоговых органов, является многоуровневой. Как любая экономическая система, АИС налоговой службы имеет стандартный состав и состоит из функциональной и обеспечивающей частей.

Тема 16. Особенности создания и функционирования АИС «Налог».

Информационное обеспечение АИС «Налог» представляет собой информационную модель налоговых органов. Задачи информационного обеспечения системы налоговых органов зависят от основных функций, выполняемых ее структура-

ми. Информационное обеспечение должно снабжать пользователей АИС информацией, необходимой для выполнения ими своих профессиональных обязанностей. Система должна иметь возможность распределенного хранения и обработки информации, накопления информации в банках данных в местах использования, предоставления пользователям автоматизированного, санкционированного доступа к информации, одноразового ее ввода и многократного, многоцелевого пользования. Должна быть обеспечена информационная взаимосвязь как между задачами, решаемыми каждой функциональной подсистемой, так и с внешними уровнями. Внешними по отношению к АИС «Налог» являются не только предприятия, организации и физические лица, но и такие органы, как налоговая полиция, финансовые органы, банки, таможенные органы и т.д.

Система показателей состоит из исходных, промежуточных и результатных показателей, которые собираются, преобразуются и выдаются АИС для целей обеспечения деятельности налоговых органов. Показатели характеризуют объекты налогообложения, различные виды налогов, ставки налогов, финансовое состояние налогоплательщиков, состояние расчетов налогоплательщиков с бюджетом и т.д. Показатели содержатся в документах, являющихся наиболее распространенным носителем исходной и результатной информации. В системе налогообложения функционирует унифицированная система документации, которая отвечает определенным требованиям к форме, содержанию, порядку заполнения документов. Унифицированные документы используются на всех уровнях системы. К ним можно отнести большинство документов, циркулирующих в налоговых органах, начиная от бухгалтерской отчетности и налоговых расчетов, представляемых налогоплательщиками в налоговые инспекции, и кончая отчетностью, составляемой налоговыми органами. Информационные потоки представляют собой направленное стабильное движение документов от источников их возникновения к получателям. Информационные потоки дают наиболее полную картину информационной системы налогообложения в связи с тем, что с их помощью выявляются пространственно-временные и объемные характеристики, отражается динамичность информационных процессов и их взаимодействие. Информационные потоки отражают организационно-функциональную структуру налоговых органов.

Информация представляется в виде массивов, баз данных, банков данных. В массивах содержится информация:

- по результатам оперативного контроля, обеспечения полноты и своевременности поступления налогов, сборов, других платежей и отчетности;
- по анализу и прогнозированию базы налогообложения и поступления налогов, сборов и других платежей;
- по результатам контрольной работы налоговых органов;
- по правовой практике налоговых органов и т.д. В постоянных массивах содержатся:
- тексты законов, постановлений и указов Президента и Правительства, постановлений местных органов власти, других правовых актов;
- тексты решений коллегии ГНС, приказов, распоряжений и планов;
- тексты организационно-методических документов;
- классификаторы, справочники и словари, используемые в АИС «Налог»;
- данные Госреестра предприятий и учетные данные налогоплательщиков;
- нормативно-справочная информация финансового, материально-технического обеспечения, учета и движения кадров.

Значительное место в информационном обеспечении АИС «Налог» занимают информационно-справочные системы. Для их функционирования создают:

- БД по законодательным и нормативным актам по налогообложению;
- БД инструктивных и методических материалов;

- БД по общеправовым вопросам.

Особенностью этих баз данных является то, что они активно используются всеми подразделениями налоговой инспекции.

Тема 17. АИТ в казначействе. Цель организации казначейских органов. Организация информационного обеспечения казначейских органов. Построение АИТ на всех уровнях казначейской системы.

Казначейство — это специальный государственный финансовый орган, в функции которого входит:

• Организация, осуществление и контроль за исполнением бюджета, управление доходами и расходами этого бюджета на счетах казначейства в банках исходя из принципа единой кассы.

• Регулирование финансовых отношений между бюджетом и внебюджетными фондами, финансовое исполнение этих фондов, контроль за поступлением и использованием внебюджетных средств.

• Осуществление краткосрочного прогнозирования объемов государственных финансовых ресурсов, а также оперативное управление этими ресурсами в пределах, установленных на соответствующий период государственных расходов.

• Сбор, обработка и анализ информации о состоянии государственных финансов, представление высшим законодательным и исполнительным органам государственной власти и управления отчетности о финансовых операциях Правительства по бюджету, о внебюджетных фондах, а также о состоянии бюджетной системы Украины;

• Управление и обслуживание совместно с Центральным банком и другими уполномоченными банками государственного внутреннего и внешнего долга Украины.

• Разработка методических и инструктивных материалов, порядка ведения учетных операций по вопросам, относящимся к компетенции казначейства, обязательных для органов государственной власти и управления, предприятий, учреждений и организаций, включая организации, распоряжающиеся государственными средствами государственных внебюджетных фондов, и т.д.

Автоматизированная информационная технология казначейства имеет архитектуру «клиент - сервер». Архитектура «Клиент-сервер» организуется объединением локальных вычислительных сетей органов казначейства

Тема 18. Состав основных функций и функциональных задач, решаемых в области страхования. Использование информационных распределенных систем в страховой деятельности.

Страхование — система экономических отношений, предназначенная для преодоления и возмещения разного рода потерь, ущерба в результате непредвиденных случайностей.

Страхование включает совокупность форм и методов формирования целевых фондов денежных средств и их использование на возмещение ущерба при непредвиденных рисках, а также на оказание помощи гражданам при наступлении определенных событий в их жизни.

Переход к рыночной экономике обеспечивает существенное возрастание роли страхования в общественном воспроизводстве, значительно расширяет сферу страховых услуг и выступает, с одной стороны, средством защиты бизнеса и благосостояния людей, а с другой — видом деятельности, приносящим доход.

Накопление и обработка информации происходит в различных подразделениях и службах страховой компаний: бухгалтерии, отделах - финансово-экономическом, владельцев полисов, выплат, перестрахования, кадров, агентствах и пр.

Переход к автоматизированным информационным технологиям сопровождается изменением характера и качества управления.

Основной особенностью организации информационного обеспечения АИС страховой компании является необходимость иметь полную базу данных по всем договорам за максимально длительный период.

С каждым из отделений страховой компании, региональный филиал собирает информацию со всех подчиненных ему отделений в свою собственную базу данных. Это приводит к тому, что база данных регионального уровня пополняется автоматически, без постоянного участия страхового служащего и содержит полную информацию по всему региону. При этом данные, возникающие в процессе деятельности регионального офиса, работники страховой компании могут вводить в интерактивном режиме.

Описанные объекты баз данных, справочников, пользователей автоматизированной информационной системы страховой компании являются носителями или источниками информации как таковой, но информация как статическая сущность не представляет собой особой ценности. Ценность информации заключена в возможности получения ее для каких-либо нужд деятельности страховой компании.

Курс «Экономика окружающей среды»

О.П. Грец
доцент, к.г.н., кафедра государственного и регионального управления

Тема 1. Основные науковедческие аспекты дисциплины «Экономика окружающей среды».

Объект. Предмет. Цель. Задачи. Информационное обеспечение дисциплины. Взаимосвязь дисциплины с другими науками.

Процесс развития человеческого общества характеризуется стремлением к познанию окружающей среды (ОС) и использованием этих знаний в своей повседневной жизни. С интенсивным распространением НТП и ростом объемов производства обостряются взаимоотношения природы и общества. Экономика природопользования — отрасль науки, изучающая пути и методы уменьшения негативного воздействия на природу в условиях поддержания устойчивого динамичного равновесия . Объектом экономики окружающей среды, как науки, служит комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально - экономическим развитием, а предметом –оптимизация этих отношений, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизнедеятельности человека. Цель дисциплины состоит в изучении экономических основ управления социально-экономическими системами в русле концепции устойчивого развития. Основными задачами дисциплины следует считать: определение направлений развития общественного производства с учетом состояния окружающей среды, использования природных ресурсов, удовлетворение потребностей населения, прогнозирование состояния качества окружающей среды, экологически обоснованное планирование капитальных вложений и финансирование мероприятия по охране окружающей среды, определение социально-экономической эффективности экологических затрат, выработка экономических методов стимулирования мероприятий по охране окружающей среды, учет экологических факторов в региональном развитии. Экономика окружающей среды имеет тесную взаимосвязь с философскими, биологическими, технологическими, правовыми и экономическими науками. .

Тема 2. Понятие, сущность и функции экономики окружающей среды.

Человек и внешняя среда, биосфера, ноосфера. Основные мотивы антропогенных изменений в окружающей среде. Уровень воздействия на окружающую среду.

Связь человека с ОС определяется уровнем культуры общества, в частности, уровнем культуры производства. Производственная деятельность человека, протекающая без учета естественных связей в природе сопровождается нарушением природного равновесия и вызывает нежелательные последствия не только для природы, но и для самого человека.

Географическая оболочка Земли состоит из литосферы, гидросферы и атмосферы. Биосфера, или "сфера жизни", пронизывает собой все эти оболочки. Биосфера — цельная глобальная экологическая система, обладающая определенной структурой и устойчивостью, с присущими ей особенностями формирования и развития. Понимание биосферы как сложно организованного единого целого должно иметь первостепенное значение при разработке системы

рационального использования природных ресурсов и проведении природоохранных мероприятий.

Основополагающим аспектом темы является понятие «Окружающая среда», включающая естественные экосистемы природные компоненты, территорию ландшафты, природные, исторические, культурные памятники и материальные объекты, оказывающие влияние на качество жизни, жизнедеятельность человека. Генетически это понятие обусловлено антропогенным воздействием на природную среду, представляющую прямое или косвенное влияние общества на природу, приводящее к точечным, локальным или глобальным изменениям. Антропогенное воздействие характеризуется понятием «антропогенная нагрузка», предполагающим величины прямого или опосредованного воздействия на природную среду или ее компоненты. Антропогенная нагрузка проявляется в виде загрязнения природной среды, которое подразделяется на природное загрязнение, возникающее без влияния человека и антропогенное, вызванное его непосредственным участием.

Тема 3. Концепции эколого-экономического развития.

Фронтальная экономика. Концепция экотопии. Концепция охраны окружающей среды. Концепция умеренного развития экономики. Концепция устойчивого развития.

В рамках концепции фронтальной экономики природа рассматривается как неограниченный источник ресурсов, используемых человеком, и как "вместилище" для различных отходов, возникающих в производстве и быту. В основу этой концепции положен расходный механизм выкачивания ресурсов из природы и выбрасывания отходов обратно в ОС. Концепция фронтальной экономики не вызывала возражений, пока рост производительных сил не приводил к глобальным изменениям экосистем. В настоящее время техногенные вмешательства в ОС по масштабам сопоставимы с природными процессами, поэтому поддержание стабильности биохимических и физических процессов в биосфере становится все более насущной и неотложной задачей.

Концепция экотопии появилась как реакция на бесперспективность фронтальной экономики. Она является нравственной основой роста во многих странах политического движения "зеленых". Экотопия синтезировала ряд старых и новых философских подходов к проблеме "человек и природа", причем особый акцент сделан на нравственные, социальные и духовные аспекты первостепенного значения экологической составляющей общественного развития.

Концепция охраны окружающей среды провозглашает принципы: платы за загрязнения; оценки социальной стоимости загрязнения; развития производства на основе чистых технологий; установления цен на ресурсы; принятия решений о развертывании производственной деятельности после предварительного подсчета прибылей и затрат, включая необходимые средства на охрану и восстановление окружающей среды. Однако, принципиальная схема развития общества остается той же, что и в рамках фронтальной экономики, а именно: максимальное наращивание производства, широкое использование достижений НТП в целях более полного удовлетворения потребностей человека.

Концепция охраны окружающей среды (ООС) основана на природной доминанте эволюции общества. Сущность концепции ООС основана на необходимости учета деградации среды, сдерживающей развитие экономики.

Концепция умеренного развития экономики (УРЭ) предусматривает постепенную стабилизацию уровня производства: принципиальное изменение отношения к ресурсам — переход от безудержной их эксплуатации к рациональному использованию и управлению.

Основная идея концепции — удовлетворение запросов нашего общества в природных ресурсах с учетом потребности в них будущих поколений и в соответствии с функционированием экосистем. Этим концепция УРЭ отличается от экотопии. Реализация концепции умеренного развития экономики может приблизить общество к завершению создания ноосферы — высшей фазы эволюции биосферы. Исходя из идеи о ноосфере, начата разработка модели будущего развития общества, в которой рассматривается совместное функционирование экономики и экосистемы. Вышеуказанные позиции четко переплетаются с положениями концепции устойчивого развития, появившейся в начале 90-х. Устойчивое развитие — это такое развитие общества, которое удовлетворяет его насущные нужды без нанесения ущерба удовлетворению потребностей будущих поколений.

Тема 4. Социально – экономические проблемы взаимодействия природы и общества.

Эколого – социально – экономическая ситуация (ЭСЭС.). Основные характеристики ЭСЭС. Особенности эколого – социально – экономичной обстановки в Украине и её регионах.

СЭЭС является одним из основных понятий, раскрывающее сущность и причины возникновения социально-экологических проблем, связанных с природопользованием.

Социально-эколого-экономическая ситуация — это сочетание условий и обстоятельств, определяющих, взаимоотношения человека и природы, общества и ОС. В отличие от причины, непосредственно порождающей то или иное явление или процесс, социально-эколого-экономическая ситуация составляет среду, в которой явление или процесс возникают, существуют, развиваются, и влияют на процессы и явления. Укрупненными характеристиками социально-эколого-экономической ситуации являются: человек и его поведение; институты и их структуры; нормы и законодательные акты. Эколого-социально-экономическая обстановка в Украине резко обострилась за последнее десятилетие и во многих регионах стала кризисной и даже катастрофической. Этому способствовали: высокая хозяйственная освоенность территории, большая доля экологически опасных отраслей и производств в структуре экономики. Особую роль в загрязнении окружающей среды играют угольная, горнорудная, металлургическая, химическая, электроэнергетическая отрасли, характеризующиеся технологической отсталостью, недостаточной системой мониторинга, отсутствием технических средств экологической защиты. По экспертным оценкам, потери ВНП в Украине, связанные с ухудшением экологической обстановки, составляют 15-20%. По экологическому состоянию природной среды, в пределах территории Украины выделяют регионы с умеренным уровнем ограничений для хозяйственного освоения и невысоким модулем техногенной нагрузки (до1 000 т/км.^{2}) в Закарпатской, Львовской, Винницкой областях; регионы с низкой устойчивостью природных систем средним (1-100 тыс. т/км.^{2}) модулем техногенной нагрузки в Черкасской, Черновицкой, Полтавской, Харьковской областях; регионы с низкой устойчивостью природных экосистем и высоким (более 100 тыс. т/км.^{2}) модулем

техногенной нагрузки, характерным для Луганской, Хмельницкой Тернопольской, Киевской, Одесской, Николаевской, Херсонской областей; регионы с сильной деградацией экосистем и техногенными нагрузками свыше 100 тыс. т/км.^{2} в Днепропетровской, Донецкой, Запорожской, Житомирской областях. Наиболее напряженная обстановка, достигшая катастрофического уровня сложилась в Промышленном Приднепровье и Донбассе.

Тема 5. Эколого-экономические проблемы ведущих отраслей хозяйства.

Промышленное природопользование. Цели и пути согласованного развития производства и природопользования. Эколого–экономические проблемы горнодобывающей, нефтеперерабатывающей, энергетической, металлургической, химической, машиностроительной, лесопромышленной, строительной отраслей. Сельскохозяйственное природопользование: специфика эколого-экономического взаимодействия человека и природы. Транспорт и окружающая среда.

Индустриализация-это ключевой элемент стратегии общественного развития. По эксплуатации природных ресурсов, потреблению энергии, загрязнению отходами, промышленный сектор является основным нарушителем качества окружающей среды. Особую тревогу вызывает загрязнение окружающей среды отраслями энергетического комплекса. Взаимодействие энергетического предприятия с окружающей средой происходит на всех стадиях добычи и использования топлива, преобразования и передачи энергии. Одним из факторов воздействия энергетических предприятий являются выбросы систем складирования топлива, транспортировки, золоудаления.

Металлургические предприятия, включающие ферросплавные, огнеупорные и литейные производства являются источниками повышенных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере и водоемах, поставщиками пыли, оксидов углерода и серы. Наибольшее количество выбросов - в коксохимическом производстве.

Добывающая промышленность сопровождается выбросами горных выработок, наличием породных отвалов, открытых карьеров. Существенным фактором загрязнения атмосферного воздуха является выделение пыли, дыма, серы.

Из всего объема промышленных выбросов, попадающих в окружающую среду на машиностроение приходится всего1-2%. В этот объем в основном входят выбросы военно-ориентированных отраслей и предприятий оборонной промышленности. Наиболее экологически неблагополучными выступают: литейное производство, сварочное, гальваническое, лакокрасочное производство. По уровню загрязнения окружающей среды они сравнимы с химической и металлургической отраслями.

Наиболее мощным источником загрязнения окружающей среды в промышленном секторе следует считать химическое производство, которое сопровождается загрязнением высокотоксичными и агрессивными химическими соединениями. Источниками химических аварий и катастроф являются выбросы и утечка опасных химических веществ; возгорание химических материалов при транспортировке. Транспорт жизненно необходим для распространения товаров и услуг, торговли и регионального развития. Современные тенденции в автомобильном и воздушном транспорте ведут к перегруженности, загрязнению, потере времени, повреждению здоровья, опасности для жизни населения. Транспорт экологически опасен. Но виды транспорта имеют различную степень

влияния на окружающую среду. Более 90% выбросов свинца, 50% выбросов оксида азота, более 100% выбросов оксида углерода -приходится на воздушный и наземные виды транспорта. Кроме того, транспортный сектор является источником шумового загрязнения.

Сельское и лесное хозяйство оказывают воздействие на природную среду посредствам эксплуатации с последующей деградацией почв, воды, воздуха. Большие количества плодородных земель ежегодно подвергаются эрозии, а распашка и осушение земель вызывают истощение земель, уменьшение биологического разнообразия. Чрезмерное использование азотных и фосфатных удобрений вызывает загрязнение практически всех компонентов природной среды.

Тема 6. Мировой опыт формирования системы методов регулирования экономики окружающей среды.

Нормативно- правовые и методические аспекты управления природопользованием в мире. Административные и экономические механизмы регулирования природоохранной деятельности. Специфика экологического лицензирования, квотирования. Платность природопользования. Экологическое субсидирование, страхование. Создание экологических фондов. Рынок экологических услуг.

Административные механизмы защиты окружающей среды, появившиеся в 60-е годы и получившие развитие в 70-е (Россия, США) основаны на неокейнсианской концепции, которая ратует за прямое вмешательство государства в дела частных производителей в целях ограничения "внешних издержек". Можно выделить следующие административно-правовые механизмы защиты окружающей среды: запреты, лицензии, ограничения (лимиты), административные и уголовные меры.

Запретами являются меры, запрещающие определенные виды деятельности человека, которые наносят вред окружающей среде. Запреты, в частности, связаны с выбросами вредных отходов в океан, в атмосферу, с использованием пестицидов (Швеция, США) и различных химических соединений, с использованием и захоронением сильно радиоактивных отходов (Франция). Экологические лицензии представляют собой разрешения на ведение определенного вида деятельности по использованию конкретных природных ресурсов. Лицензии выдаются по заявкам соискателей либо уполномоченным на то государственным органом (Великобритания), либо административными органами субъектов Федерации (США, Россия), и содержит информацию о виде и предмете деятельности, сроке действия лицензии. Ограничения (лимиты) на природопользование представляют собой установленные предприятиям -загрязнителями на определенный срок объемы предельного использования природных ресурсов, выбросов и сбросов в окружающую среду загрязняющих веществ и размещения отходов производства. Лимиты, ограничивают потребление природных ресурсов, и ограничивают загрязнение окружающей среды в результате хозяйственной деятельности предприятий.

Экономические механизмы, появившиеся в 80-х гг. в России, США, Японии, Франции. Существуют следующие эколого-экономические механизмы защиты окружающей среды: плата за загрязнение окружающей среды (Франция, Швеция, Норвегия, Россия и др.); плата за пользование природными ресурсами (Россия); субсидии, беспроцентные займы и долгосрочные ссуды на природоохранные

мероприятия (Финляндия, Норвегия, США); налоговые льготы и ускоренная амортизация очистного оборудования (США); создание экологических фондов (Россия, США, Германия, Франция, Швеция, Нидерланды и др.); экологическое страхование (Россия); рынок экологических услуг (США).

Плата за загрязнение окружающей среды является основой для компенсации государственных расходов на реконструкцию и расширение очистных сооружений, для формирования бюджетных компенсационных фондов. Плата за загрязнение окружающей среды включает в себя плату за нормативные выбросы и сбросы, плату за сверхнормативные выбросы и сбросы, плату за размещение отходов.

Плата за пользование природными ресурсами применяется в отношении хозяйствующих субъектов в виде платы за право пользование природными ресурсами и платы на воспроизводство и охрану природных ресурсов. Расчет платы за использование природных ресурсов ведется на основе кадастров — сводов экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество тех или иных природных ресурсов, состав и категории природопользователей. Субсидии и субвенции, беспроцентные займы и долгосрочные ссуды на природоохранные мероприятия являются стимулирующими инструментами, и побуждают предприятия увеличивать капиталовложения в защиту окружающей среды. Беспроцентные займы и долгосрочные ссуды практически неприменимы в условиях высокой инфляции. Налоговые льготы и ускоренная амортизация очистного оборудования дополняют перечень стимулирующих инструментов и имеют, в основном, те же достоинства и недостатки, что и прямые субсидии. Создание экологических фондов (бюджетных и внебюджетных) тесно связано с платой за загрязнение окружающей среды, поскольку в основном за счет этих платежей они и формируются (так, в Польше — платежи за загрязнение составляют 100%, в Германии — 90% названных фондов). Большинство экологических фондов носит многоцелевой характер и предоставляют свои средства на широкий круг мероприятий по защите окружающей среды (Франция, Нидерланды, США).

Экологическое страхование включает в себя как добровольное, так и обязательное страхование. Объектами экологического страхования являются риски имущественной ответственности за загрязнение атмосферного воздуха, вод, земель. В роли страхователей выступают предприятия, учреждения, организации. Кроме того, в настоящее время развивается рынок услуг по экологическому страхованию, благодаря которому страховщики, которые страхуют экологические риски, распределяют их между собой таким образом, чтобы в случае наступления страхового события облегчить возмещение ущерба окружающей среде.

Важные резервы повышения эффективности экономики заключены в экологизации процессов разработки, принятия и реализации хозяйственных решений, формировании рынка экологических услуг. Современный подход к проблемам окружающей среды предусматривает переход от мер по ликвидации отрицательных последствий хозяйственного воздействия на природу к мероприятиям превентивного характера, т.е. предупреждающим это отрицательное воздействие. Оценка воздействия на среду или, другими словами, экологическая экспертиза проектов, хозяйственного развития выступает важнейшим инструментом интеграции экологических требований с процессами планирования и принятия решения. Система экологической экспертизы проектов включает: разработку методологической базы учета требований охраны окружающей среды в

процессе проектирования: изменение ориентации хозяйственного механизма проектного производства на народнохозяйственные цели, в том числе и учитывающие экологические факторы; формирование органов и организацию государственного контроля за качеством проработки в проектах хозяйственного развития природоохранных вопросов .

Тема 7. Финансово – экологический механизм природопользования в Украине.

Финансово – экологические категории природопользования. Финансовые отношения и финансовые потоки в сфере природопользования. Кредитование и инвестирование, как основные методы финансового регулирования природопользования. Финансовые рычаги стимулирования природоохранной деятельности в Украине.

Функцию управления финансовыми потоками в сфере природопользования выполняет финансовый менеджмент, главная цель которого состоит в регулировании отношений субъектов хозяйствования в денежном выражении, возникающих при взимании налоговых сборов и платежей. Финансы природопользования - совокупность отношений, связанных с движением природной составляющей национального богатства, формированием, распределением, использованием фонда стоимости, вещественным содержанием которого являются природные блага. Финансово-экономический механизм природопользования внедряется на разных уровнях: государственном, предполагая индикативное и бюджетное планирование, налоговое регулирование, регулирование цен; на негосударственном предполагая регулирование отношений между ассоциациями и коммерческими структурами в области сбыта и ценообразования. Среди основных элементов этого механизма выделяют: платность природопользования, плата за загрязнение окружающей среды, систему экономического стимулирования природоохранной деятельности, совершенствование ценообразования в сфере охраны окружающей среды, экологические фонды, экологические программы, продажу прав на загрязнение, экологическое страхование.

Платность природопользования вводится на основе цены и экономической оценки природных ресурсов, что способствует более адекватному учету экологического фактора в экономике. Плата за природные ресурсы рассматривается, как аналог экологического налога в случае если платежи аккумулируются в бюджете и распределяются административными методами.

Платежи за природные ресурсы, включающие плату за использование ресурсов и плату за их возобновление, и охрану предназначены для собственника этих ресурсов. Главная функция платежей – получение абсолютной ренты. Плата за возобновление и охрану ресурсов предназначена для природопользователей, и предполагает денежную компенсацию за потерю природных ресурсов в процессе производства. Платное природопользование определяет характер системы экономического стимулирования природоохранной деятельности.

Система экономического стимулирования содержит финансовые инструменты, которые используются с целью снижения антропогенной нагрузки на природную среду: налогообложение, субсидирование, льготное кредитование. Их функцией является денежная компенсация эколого-экономических издержек. Эти платежи компенсируют лишь незначительную часть ущербов. Платежи за загрязнение одновременно являются средством реализации принципа

«Загрязнитель платит». Экологические фонды образуют финансовую систему природопользования, которая поддерживает и дополняет государственные мероприятия и создает финансовые ресурсы природопользования. Экологические программы, предназначенные для реализации экологических целей, способствуют распределению финансовых ресурсов на приоритетные экологические мероприятия. Большую перспективу имеет развитие механизма продажи прав на загрязнение, получившего развитие в зарубежных странах. Этот механизм позволяет снизить поступление отходов в окружающую среду и сохранить значительные средства за счет их утилизации. Страховая система позволяет компенсировать экологический ущерб предприятий повысить эффективность использования денежных средств, сосредоточенный в страховых фондах, снизить общественный экологический риск.

Тема 8. Эколого- экономические проблемы управления в сфере экономики окружающей среды.

Экономическая эффективность природоохранных затрат. Эколого-экономический оптимум загрязнения окружающей среды. Структура природоохранных затрат. Проблемы разработки экологической политики государства.

Поиск компромисса между экономическим развитием и природоохранной деятельностью общества, составляющий концепцию экономики окружающей среды, предполагает микроэкономический анализ соотношения двух составляющих экологических издержек- природоохранных затрат и экономического ущерба. Точка достижения экологическими издержками максимального значения получила название «экономического оптимума загрязнения окружающей среды». Она характеризуется равенством придельного ущерба природоохранным затратам. Природоохранные затраты это расходы на мероприятия по охране от загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, рекультивацию земель, расходы на ведение лесного хозяйства. Различают две категории природоохранных затрат : текущие и капитальные. Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий основывается на сопоставлении затрат по их осуществлению с экономическим результатом, достигнутым благодаря их внедрению. Природоохранные затраты в 1-2% ВНП предотвращают ущерб в 3-5% объема ВНП. Методика расчета экономической эффективности природоохранных затрат предполагает исчисление абсолютной эффективности средозащитных мероприятий на уровне государства, региона, отрасли и сравнительной эффективности затрат, необходимых для экономического обоснования и отбора наиболее оптимальных вариантов мероприятий природоохранного значения. В тоже время с позиции глобального эколого-экономического подхода, при котором в основе измерения экономической эффективности природоохранных мероприятий находится экологически чистая продукция, речь идет о прекращении экологически опасного производства нерентабельного с экономической и экологической точки зрения. Экологическая политика государства как деятельность органов власти в сфере природопользования призвана обеспечить оптимальное развитие экономической и экологической составляющих общественного развития. Реализация принципов соблюдения экологической безопасности населения, максимальной изоляции техносферы от биосферы, обязательного экономического регулирования экологических процессов- как основы формирования экополитики, происходит на

макро-мезо-микротерриториальных иерархических уровнях посредством адаптивной, нормативно-правовой и активной стратегии управления в сфере экономики окружающей среды.

Литература:

1. Косплан Е. А., Литовка О. П., Новиков Э. А.
Социально-экономические аспекты рационального природопользования в регионе. – Л., 1995г.
2.Федоренко Н. П. Экономические проблемы природопользования. – М., 1997г.
3. Бронштейн А. М., Литвин В. А., Русин И. И. Экологизация экономики: методы регионального управления. – М., 1990г.
4. Папенов К. В. Экономика и природопользование. – М., 1997г.
5. Топчиев А. Г. Геоэкология. Географические основы природопользования. – Одесса., 1996г.
6. Нестеров П. М. Экономика природопользования. – М., 1994г.
7. Анучин В. А. Основы природопользования. Теоретические аспекты. – М., 1988г.
8. Лебединський Ю. П., Потравний І. М., Краснянський Б. Ю. Управління природокористування – К. 1997г.
9. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы – М.,1994г.
10. Глухов В.В., Лисочкина Т.В., Некрасова Т. П., Экономические основы экологии – Санкт-Петербург,1995г.
11. Реймерс Н. С. Природопользование – словарь справочник.- М., 1990г.
12. Мелешкин Ю. М. и другие. Экономика и окружающая среда. Взаимодействие и управление.- М., 1990г.
13. Голуб А. А., Струкова Е. Б. Экономика природопользования. – М., 1995г.
14 Бобылев С. Н. Экологизация экономического развития.-М., 1993г.
15. Моткин Г. А. Основы экологического страхования.-М.,1996г.
16. Пермяков Р. С. Экономический механизм экологического менеджмента.-М.,1998г.
17 Экология и экономика природопользования. /под редакцией Э. В. Гирусова./-М.,1998г.
18.Природопользование в системе управления./под редакцией В. В. Кулешова./-Новосибирск, 1991г.
19. Экология и экономика. /под редакцией Балацкого А. Г./-М., 1990г.
20. Экономика природопользования на предприятии.-М., 1992г.
21. Бачинский Г. А. Социально- экономические системы как объект управления.-Новосибирск, 1990г.
22. Хачатуров Т. С. Экономика природопользования.- М., 1997г.
23. Балацкий О. Ф. Экономика и качество окружающей среды.- Л.,1994г.
24. Кашэнко О.Л. Фінанси природокористування- Суми, 1999 – 401 с.
25. Кульпин Э. С. Человек и природа в Китае.- М., 1990г.
26. Горстко А. Б. Модели управления эколого-экономическими системами.- М., 1994г.
27. Приложение математических моделей к анализу эколого –экономических систем./под редакцией И. А. Башалханова/.- Новосибирск,1988г.
28. Охрана окружающей среды: модели управления чистотой природной среды./под редакцией К. Г. Гофмана.- М., 1987г.
29. Иванух Р. экологизация развития производительных сил Украины://Экономика Украины, 1992г., №10 стр. 24-33//.
30. Гаврилова Ю. Ю. Экономика природоохранной деятельности и ее моделирование в США.//Экономика и математические методы. 1991г., Т. 27 №5. стр. 917-926//.

Курс «Экономика природных ресурсов»

О.П. Грец, доцент, к.г.н.,
Г.Н. Ротанов, ст. преподаватель
кафедра государственного и регионального управления

Тема.1 Вопросы собственности как институциональная основа процесса использования природных ресурсов.

Институциональной основой становления рыночных отношений служит преобразование отношений собственности. Поскольку основные производственные фонды основательно изношены, наиболее важную роль в качестве объекта собственности приобретают истощаемые ресурсы. Собственник источников сырья может быть уверен в прочности своего положения не только внутри страны, но и на мировом рынке.

Права собственности означают, что субъект собственности имеет следующие возможности относительно объекта собственности:

- устанавливать правила его эксплуатации;
- получать доход от его эксплуатации;
- передавать права распоряжения доверенной организации;
- передавать права пользования;
- продавать объект собственности, сдавать в залог и т.д.

Права собственника не являются абсолютными, и государство в лице законодательной власти имеет возможность устанавливать различные ограничения на процесс и характер использования природных ресурсов в зависимости от их значимости с точки зрения экологической, экономической, социальной и т.д.

Тема 2. Изменение отношения собственности отдельных элементов природно-ресурсного сектора.

В природно-ресурсном секторе необходимо дифференцированно подходить к решению вопроса о собственности на следующие объекты:

- неосвоенный природный объект;
- освоенный природный объект;
- освоенный природный объект вместе со сросшимися с ним иммобильными производственными фондами;
- мобильные производственные фонды природопользователя;
- природное сырье;
- информация.

Подходы к вопросам собственности на каждый из перечисленных элементов далеко не одинаковы. Чем меньше обладание данным элементом влияет на экологические последствия функционирования комплекса или может подхлестнуть процессы истощения, тем актуальнее становится вопрос о передаче его в частную (акционерную) собственность. Другой аспект данной проблемы заключается в том, что разные формы собственности могут по-разному влиять на формирование рыночных отношений. Например, обладание геологоразведочной информацией или информацией о лесах позволяет регулировать процессы природопользования. Поэтому на первом этапе она может оставаться собственностью государства, но при ограничении прав государственных ведомств в этом отношении. Параллельно должны формироваться альтернативные источники информации.

Наряду с предложенной выше классификацией объектов собственности целесообразно провести также классификацию собственно природных ресурсов, понимая под ними освоенные и подготовленные к использованию природные объекты.. Их можно подразделить на:

1) ресурсы местного значения, не представляющие интереса ни на мировом, ни на внутреннем рынке с точки зрения получения краткосрочных доходов;
2) сырьевые ресурсы, которым формирование рыночных отношений и либерализация внешней торговли наносит минимальный ущерб с точки зрения долгосрочной перспективы;
3) ресурсы, которые в наибольшей степени попадают в зону риска при происходящих изменениях.

В отношении первой и второй групп ресурсов можно ставить вопрос об их приватизации, не опасаясь разрушительных процессов. Что же касается третьей группы, то здесь целесообразна только приватизация производственных фондов при осуществлении целого комплекса компенсационных мер.

Тема 3. Механизм изъятия рентных доходов – налоговый подход.

Финансовые поступления из природного сектора очень важны для любого государства. Они имеют форму прибыли государственных предприятий в природоэксплуатирующем секторе или отчислений от дохода частных предприятий. Для государственных предприятий величина прибыли зависит от ценности месторождения и эффективности его эксплуатации. Для частных предприятий поступления в бюджет государства имеют форму платежей, арендной платы, динамической ренты, зафиксированных в налоговом законодательстве, а также налогов (прямых и косвенных), зафиксированных в законах о налогах и инвестициях.

Все выплаты в зависимости от их природы можно разделить на две группы. К первой группе относятся платежи, покрывающие административные расходы на функционирование структур, которые обеспечивают управление и контроль за деятельностью природоэксплуатирующих предприятий. Во вторую группу входят налоги и платежи, предназначенные для изъятия дифференциальной ренты.

Платежи представляют собой плату за административное действие или услугу со стороны государства и уплачиваются за предоставление или возобновления права на природопользование сразу после подачи запроса до его рассмотрения.

Арендная плата, или земельная рента, - это плата за исключительное право использовать арендованные земли.

Величина платежа должна быть достаточной для того , чтобы предотвратить спекулятивное использование земель, а также избежать приобретения земли иностранным предпринимателем в целях ее интенсивного использования при приостановке им аналогичных работ у себя на родине.

Дифференциальная рента – это платеж государству за привелегию использовать истощаемые ресурсы.

Налог с дохода рассчитывается на общих для всех предприятий основаниях. Ввиду того, что объем добычи исчерпаемых ресурсов может сокращаться, в законодательствах различных стран предусмотрены налоговые скидки.

В основном, распространены три типа налогов, которыми облагаются производители истощаемого сырья:

- налоги собственника недр на выпуск;
- налоги на прибыль;
- налоги на активы в добывающей промышленности.

Учитывая сложности переходного характера и специфику современного механизма распределения доходов от природных ресурсов, целесообразно рассмотреть возможность введения новых налогов в форме долговых обязательств. Такой подход позволит поэтапно перейти от действующей системы налогов к новой системе, в которой доходы от природного сектора адекватны его месту в экономике страны.

Тема 4. Доходы от использования природных ресурсов на уровне региона.

В федеративном государстве в основе прямых налогов на природные ресурсы лежит дифференциальная рента, возникающая в процессе их эксплуатации. Налоги направлены на ее перераспределение. Система перераспределения рентных доходов подразумевает, что последние разделяются как между пользователем природных ресурсов и их собственником, так и между различными уровнями иерархии федеративного государства. Как правило, федеральный Центр получает доходы от использования ресурсов, находящихся в федеральной собственности; субъект федерации – доходы от природных ресурсов, находящихся в собственности субъекта федерации. В то же время Центр и субъект федерации могут договориться о разделе дохода от природных ресурсов, находящихся в федеральной собственности. Кроме того, субъект федерации может ввести свои налоги, косвенным образом перераспределяющие часть рентного дохода в его пользу.

Таким образом, можно выделить следующие типы налогов и формы распределения собираемых с их помощью доходов:

1) федеральные налоги на ресурсы, находящиеся в федеральной собственности, в том числе:
   - федеральные налоги, целиком поступающие в федеральный бюджет;
   - федеральные налоги, поступления от которых делятся в определенной пропорции между федеральным бюджетом и бюджетом субъекта федерации;
2) налоги субъекта федерации, устанавливаемые на природные ресурсы, которые находятся в его собственности;
3) налоги субъекта федерации на право разрабатывать природные ресурсы, расположенные на его территории («налоги суверена»);
4) налоги субъекта муниципального уровня (налоги на собственность).

Введение такой системы естественно будет подразумевать повышение налогов на природные ресурсы, поэтому необходимо иметь в виду, что существуют пределы их роста, определяемые следующими факторами:

- возможностью индуцирования рентных доходов и их аккумуляции у пользователя (необходимо учитывать ограничения на рост цен и кризис неплатежей, а также желание поддерживать внутренние цены на уровне ниже мировых, чтобы представлять потребителям косвенные субсидии);
- масштабами косвенного изъятия рентных доходов (преобладанием в российской экономике налогов на обрабатывающие отрасли);

- размерами неналогового прямого изъятия рентных доходов (договора о разделе продукции).

Тема 5. Создание региональных траст-фондов как способ аккумулирования доходов от эксплуатации природных ресурсов на уровне региона.

Принятие закона о траст-фондах должно создать правовую базу для формирования финансового механизма обеспечения устойчивого социально-экономического развития территорий. Опыт государств, имеющих территорию со специфическими условиями жизнедеятельности, показывает, что для подобных территорий применяются, как правило, специфические механизмы финансирования развития хозяйственной деятельности, социальной сферы, поддержания их ресурсного потенциала.

Обычная хозяйственная деятельность в таких регионах сопряжена с истощением природно-ресурсного потенциала, загрязнением окружающей среды, сокращением среды обитания и ухудшением условий жизни для местного населения.

Целью создания траст-фондов является формирование финансового потенциала, использование которого позволит компенсировать указанные выше негативные процессы. Создание данного специализированного институционального образования необходимо потому, что при существующей системе наблюдается отрицательный баланс в динамике национального богатства, сосредоточенного в различных регионах. Он проявляется в истощении природно-ресурсного потенциала территорий (исчерпание месторождений полезных ископаемых, усиленная эксплуатация лесных ресурсов, ухудшение состояния окружающей среды), не компенсированном в достаточной мере развитии других элементов экономического и социального потенциала регионов.

Дополнение существующей системы траст-фондами позволит приостановить процесс сокращения размеров национального богатства, сосредоточенного в различных регионах Украины.

Тема 6. Доходы от эксплуатации природных ресурсов как основной источник финансирования региональных социально-экономических программ.

Обращаясь к идеям создания источников финансирования мероприятий по развитию социально-экономического потенциала регионов взамен исчерпаемого природно-ресурсного и обеспечения их устойчивого развития, вполне логично было бы предположить, что в основу реализации этих идей должен быть положен механизм перераспределения части доходов от эксплуатации природно-ресурсного потенциала в пользу финансирования предприятий по социальному и экономическому развитию. В воспроизводственном отношении процесс исчерпания природно-ресурсного потенциала должен сопровождаться одновременным наращиванием социально-экономического потенциала.

Задача состоит в создании институциональных условий, обеспечивающих данный процесс. Под этим понимается разработка экономического и организационно-хозяйственного механизма и его законодательное закрепление.

Основным источником финансовых ресурсов для обеспечения социально-экономического развития регионов могут служить доходы от эксплуатации природно-ресурсного потенциала. Эксплуатируя эти ресурсы, пользователь получает дифференциальную ренту, которая является достоянием собственника природных ресурсов и должна быть изъята в его пользу. Что касается

возобновимых ресурсов (земельные ресурсы, водные источники и т.д.), то их способность приносить рентный доход воспроизводится в каждом новом производственном цикле (если, конечно, не нарушены естественные условия воспроизводства). Для такого рода ресурсов поддержание экономического потенциала означает обеспечение естественного воспроизводства. Причем рентная оценка ресурса не будет изменяться с течением времени. Соответственно неизменным будет и размер дифференциальной ренты, которую приносят эти ресурсы.

Ситуация с истощаемыми ресурсами иная. Их эксплуатация сопряжена с уменьшением общей (интегральной оценки) месторождения по мере накопления запасов. Добывая ресурс в настоящий момент времени, мы тем самым лишаем себя возможности получить соответствующий доход от эксплуатации данного месторождения в будущем. Такая связь между затратными и результатными характеристиками процесса эксплуатации, относящимися к различным временным промежуткам, приводит к образованию динамической ренты.

Для того, чтобы поддерживать социально-экономический потенциал на фиксированном уровне, необходимо вкладывать средства в смежные сферы экономики, которые давали бы доход, компенсирующий сокращение истощаемых ресурсов.

Тема 7. Специализированные налоги (платежи) на добычу истощаемых природных ресурсов на уровне региона.

Цель специализированного налога – концентрировать финансовые ресурсы, необходимые для обеспечения социально-экономического развития региона за счет изъятия (полного или частичного) у организации, имеющей монопольное право на земельный ресурс как на объект хозяйствования, дифференциальной ренты, определяемой относительно лучшими (по сравнению с замыкающим объектом) условиями его эксплуатации (природные условия, местоположение, обеспеченность иммобильными фондами, характер отдачи последовательных затрат и др.). В этом случае, отрабатывая месторождение, мы будем параллельно создавать финансовые ресурсы для компенсации его истощения путем наращивания других составляющих социально-экономического потенциала.

Величина налога зависит от двух параметров:

- размера средств, которые необходимо привлечь в траст-фонд субъекта федерации;
- прогнозного значения дифференциальной ренты, которую приносят месторождения, расположенные на данной территории и на эксплуатацию которых решено ввести налог.

Ставки налога являются переменной величиной и периодически пересматриваются в зависимости от ситуации с приходом и расходом траст-фонда, а также в зависимости от изменения условий эксплуатации каждого конкретного месторождения. Налог устанавливается на единицу погашенных запасов.

Механизм взимания налога. Налог уплачивается поквартально. Природоэксплуатирующее предприятие перечисляет в траст-фонд причитающуюся к оплате сумму и отражает ее в документах, представляемых в налоговую инспекцию. Налоговая инспекция следит за правильностью и своевременностью уплаты данного налога.

Специализированный налог в системе действующей налоговой системы. Введение специализированного налога видоизменяет налоговую систему.

Существующая система взимания налогов далека от совершенства. В настоящий момент центр тяжести смещен в сторону обложения косвенными налогами. Налог на добавленную стоимость является одним из существенных источников формирования государственного бюджета. При этом в действующей налоговой системе нет места платежам, отражающим дифференциальную ренту, которая будучи созданной в природоэксплуатирующем секторе, перераспределяет затем по звеньям воспроизводственной цепочки и присваивается на разных стадиях процесса переработки и распределения сырья или произведенной из него продукции.

Тема 8. Актуальные проблемы эффективности использования природных ресурсов.

Проблемы совершенствования управления природными ресурсами стали особенно актуальны для Украины в последние годы, когда в стране началось формирование рыночных отношений. В советский период доходы рентного характера, возникающие в природоэксплуатирующем секторе, изымались путем поддержания стабильных цен, централизованного распределения ресурсов и конечных продуктов, а также монополии внешней торговли.

Изучение структуры затрат и доходов в добывающих отраслях позволяют сделать вывод, что при политике сдерживания роста цен на природные ресурсы, и в первую очередь на энергоносители, практически нет резерва для дальнейшего увеличения платежей. А учитывая необходимость осуществления инвестиций, направленных на поддержание объемов добычи природных ресурсов, прежде всего углеводородного топлива, ощутимая доля этих поступлений должна быть возвращена добывающему сектору.

Для того, чтобы ввести в природно-ресурсном секторе налоги, имеющие в основе дифференциальную ренту, необходимо:

- провести поэтапную либерализацию цен на природные ресурсы, и прежде всего на энергоносители;
- решить проблемы неплатежей природоэксплуатирующим отраслям.

Определению размеров налогов должны предшествовать макроэкономические расчеты.

Соответственно требуются новые решения для получения доходов от эксплуатации сырьевого сектора. Возможны два основных подхода: первый – преимущественное налогообложение обрабатывающих отраслей; второй – введение системы платежей за право пользования природными ресурсами, приближающихся по уровню к величине рентных доходов, которые возникают в этих отраслях.

Для упорядочения отношений по поводу распределения дохода от использования природных ресурсов и его использования для нужд формирования консолидированного бюджета долгосрочная реформа налогообложения ресурсодобывающего сектора предполагает:

- разграничение прав собственности на природные ресурсы;
- формирование соответствующей институциональной структуры, обеспечивающей реализацию отношений собственности;
- определение экологических и некоторых других общесистемных ограничений на способы использования природных ресурсов;
- определение механизма изъятия и перераспределения доходов от эксплуатации природно-ресурсного потенциала.

Тема 9. Учет природно-ресурсного потенциала.

Реализация системы отношений собственности на природные ресурсы предполагает необходимость учета природно-ресурсного потенциала. В связи с этим возникает ряд задач:

- натуральная оценка состояния природных ресурсов;
- экономическая оценка природных ресурсов;
- анализ экономических показателей, характеризующих взаимоотношения природы и общества по поводу использования природно-ресурсного потенциала.

Натуральная оценка состояния природных ресурсов. В ее основе лежит составление кадастров природных ресурсов. Для этого при бюро должна быть создана кадастровая служба, имеющая сеть региональных отделений. Минприроды обеспечивает кадастровую службу инструктивными и методическими документами, которые должны быть выполнены в соответствии с законодательными актами.

Кадастровое управление отслеживает натуральную динамику природно-ресурсного потенциала . При этом определяются основные задачи в области воспроизводства природных ресурсов. Результаты работы кадастрового управления являются основой для экономической оценки природных ресурсов.

Экономическая оценка природных ресурсов. Задача экономической оценки природных ресурсов заключается в определении их ценности в денежном выражении. Экономической оценке подлежат все без исключения природные ресурсы, независимо от их принадлежности. Экономическая оценка используется для определения макро- и микроэкономической стратегии эксплуатации и воспроизводства природных ресурсов, определения экономических показателей, характеризующих процесс взаимодействия природы и общества.

Экономическая оценка природных ресурсов может не совпадать с рыночной стоимостью природных объектов. Однако она может приниматься во внимание при сдаче в аренду природных объектов.

Тема 10. Организация вовлечения природных ресурсов в процесс хозяйственной деятельности.

В рыночной экономике процессы вовлечения природных ресурсов в сферу хозяйственной деятельности определяются рыночными процессами. Государство может вмешиваться в рыночные процессы с целью реализации государственной политики в области эксплуатации природных ресурсов.

Выделяются следующие задачи, стоящие перед государством в этой области:

1) разгосударствление природных ресурсов;
2) приватизация и национализация природных ресурсов;
3) распоряжение природными ресурсами, находящимися в федеральной собственности;
4) регулирование экономических отношений по поводу перераспределения природных ресурсов между различными собственниками.

Таким образом, государственный орган выполняет функции распоряжения природными ресурсами, находящимися в федеральной собственности, а также регулирует взаимоотношения между негосударственными собственниками, с одной стороны, и пользователями ресурсами – с другой.

Курс *"Методы и модели прогнозирования в экономике"*

Демин А.А.
доцент, к.т.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Методологические основы экономического и социального прогнозирования

Эффективное развитие общества невозможно без предвидения будущего, без прогнозирования перспектив его развития. Управление процессами развития общества должно обеспечивать выбор и осуществление только оптимальных решений, т.к. цена потенциальных потерь от принятия необоснованных и несбалансированных решений достаточно высока. Совокупность указанных факторов требует максимального расширения процессов прогнозирования, совершенствования методологии и методики разработки экономических прогнозов.

Экономическое прогнозирование – это научно обоснованное описание возможных состояний экономических объектов и процессов в будущем, а также альтернативных путей и сроков достижения этих состояний. В зависимости от степени конкретности и характера воздействия на ход исследуемых процессов и явлений различают три диалектически взаимосвязанных формы предвидения: гипотезу, прогноз и план.

Экономическое и социальное прогнозирование, как научная дисциплина, представляет систему различных средств и приемов изучения и обобщения явлений действительности. В числе наиболее общих подходов данной дисциплины выделяют следующие: исторический, системный, структурный, комплексный и системно-структурный подходы. Специфические подходы и методы экономического прогнозирования определяются решаемыми проблемами: анализом и синтезом объекта прогноза; адаптацией методов прогнозирования к объекту прогноза; алгоритмизацией процесса производства прогнозов. В арсенале инструментов прогностики важная роль принадлежит количественным методам обработки информации – экономико-математическим методам, математическому моделированию и др.

Основными функциями экономического и социального прогнозирования являются: научный анализ экономических, социальных, научно-технических процессов и тенденций; исследование объективных связей социально-экономических явлений развития экономики в конкретных условиях; оценка объекта прогнозирования; выявление альтернатив развития экономики и социального развития; накопление научного материала для обоснования выбора определенных решений. Выполнение прогнозных оценок должно базироваться на принципах системности прогнозирования, научной обоснованности, адекватности объективным закономерностям развития, альтернативности. Все прогнозы подразделяются на группы в зависимости от целей, задач, объектов, времени упреждения, методов организации прогнозирования, источников информации и др.

Тема 2. Методы моделирования динамики экономических явлений

Важным элементом моделирования динамики экономических явлений является статистическое моделирование. Задача статистического моделирования – выявление статистических закономерностей, т.е. формы проявления закономерных связей, отношений, свойств, образуемых множеством элементов экономических систем, находящихся под воздействием внешних, постоянно меняющихся условий.

Конечная цель статистического моделирования – создание модели объекта. Основные требования к модели заключаются в том, чтобы она была некоторым подобием исследуемого объекта. Подобие может заключаться в сходстве физических характеристик, в сходстве выполняемых функций, в тождестве поведения объекта и модели, в тождестве математического или статистического описания. Адекватность моделей проверяется для статистических моделей с помощью различных критериев (Стьюдента, Фишера, Пирсона и др.). Статистические модели должны не только адекватно отражать исследуемые явления, но и, учитывая свойства инерционности, переносить присущие этим явлениям и процессам закономерности и тенденции на будущее, т.е. статистические модели должны обладать прогнозными качествами.

Можно выделить три группы статистических моделей: модели структуры, модели взаимосвязи, модели динамики. Модели структуры чаще всего выражаются рядами динамики и кривыми распределения и реализуются в виде группировок, моделей сходства и моделей распределения. Моделирование взаимосвязи осуществляется на основе уравнений регрессии. Регрессионная модель, отражающая сложную структуру, может быть развернута в систему регрессионных уравнений. Моделирование динамики осуществляется в виде функции времени на основе трендовых моделей, параметры которых определяются методом наименьших квадратов, методом Гомеса или методом Бриантa. Отдельно выделяется моделирование динамики на основе кривых роста. Этими моделями описывают явления и процессы, развитие которых с определенного периода времени начинает замедляться, происходит процесс насыщения. В тех случаях, когда вид и параметры закона изменения тенденции развития зависят от интервалов времени, по состоянию, на которые они определяются, применяется моделирование динамики с учетом дисконтирования исходной информации.

Наиболее часто применяются на практике методы моделирования одномерных временных рядов. В данном случае динамика рядов складывается из четырех компонентов: тенденции, характеризующей долговременную основную закономерность развития исследуемого явления; периодической компоненты, связанной с влиянием сезонности развития изучаемого объекта; циклической компоненты, характеризующей циклические колебания; случайной компоненты, как результата влияния множества случайных факторов.

Во временных рядах можно наблюдать тенденцию трех видов - тенденцию среднего уровня, тенденцию дисперсии и тенденцию автокорреляции. Наиболее простой и распространенный способ моделирования тенденции социально-экономического явления – сглаживание (аналитическое выравнивание) временного ряда. В процессе выравнивания выделяются два этапа: выбор типа кривой и оценка параметров кривой. Чаще всего используются такие кривые, как полиномы различных степеней, простая и модифицированная экспоненты, логистическая кривая, кривая Гомперца.

Важную роль в изучении динамики играет корреляционный анализ, который позволяет количественно оценивать связи между большим количеством взаимодействующих экономических явлений. Его применение делает возможной проверку различных экономических гипотез о наличии и силе связи между двумя явлениями, группой явлений. Для этих целей широко используются коррелограммы.

Для выполнения краткосрочных прогнозов могут быть полезны авторегрессионые модели. Они используются для исследования форм связи, устанавливающих количественные соотношения между случайными величинами изучаемого неслучайного процесса.

В тех случаях, когда не удается подобрать подходящую кривую для аналитического выравнивания временного ряда, может быть эффективным применений сплайн функций и спектрального анализа временных рядов. Подобная необходимость возникает, как правило, когда изучается ряд динамики с периодической и циклической компонентой.

Особый класс методов моделирования динамики экономических явлений составляют многофакторные динамические модели.

Тема 3. Методы прогнозирования в экономике

Методы прогнозирования представляют собой совокупность приемов мышления, позволяющих на основе анализа прошлых (ретроспективных) внешних и внутренних связей, присущих объекту, а также их изменений в рамках рассматриваемого явления вынести суждение определенной достоверности относительно будущего развития объекта. Выделяют следующие группы методов прогнозирования: экспертных оценок; экстраполяции: моделирования; нормативные и целевые.

Методы экспертной оценки основаны на использовании информации отдельных специалистов или групп специалистов. Они помогают установить степень сложности и актуальности проблемы, определить основные цели и критерии, выявить важные факторы и взаимосвязи между ними, выбрать наиболее предпочтительные альтернативы. Известны два подхода к использованию опыта экспертов: индивидуальные и групповые оценки. Индивидуальные оценки (или метод согласования оценок) состоят в том, что каждый эксперт дает оценку независимо от других, а затем с помощью какого-либо приема эти оценки объединяются в одну обобщающую. Индивидуальные оценки могут быть представлены в виде оценок типа интервью или аналитических записок.

Групповые или коллективные методы экспертизы основаны на совместной работе экспертов и получении суммарной оценки от всей группы специалистов в целом. Из групповых методов можно выделить метод коллективной генерации идей (метод «мозговой атаки»), эвристические методы прогнозирования (метод «сценариев»), экспертные оценки, проводимые в несколько туров (метод «Дельфи»).

Порядок проведения экспертных вопросов достаточно хорошо отработан и включает следующие основные этапы: подбор экспертов и формирование экспертных групп; формирование вопросов и составление анкет; формирование правил определения суммарных оценок на основе оценок отдельных экспертов; работа с экспертами; анализ и обработка экспертных оценок.

Методы экстраполяции основываются на предположении о неизменности факторов, определяющих развитие изучаемого объекта, и заключаются в распространении закономерностей развития объекта в прошлом на его будущее. В зависимости от особенностей изменения уровней в ряду динамики приемы экстраполяции могут быть простыми и сложными. Первую группу составляют методы прогнозирования, основанные на предположении относительно постоянства в будущем абсолютных значений уровней, среднего уровня ряда, среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста. Вторая группа методов

основана на выявлении основной тенденции, т.е. применении статистических формул, описывающих тренд. Методы второй группы разделяются на два типа: адаптивные и аналитические. Адаптивные методы прогнозирования основаны на том, что процесс реализации их заключается в вычислении последовательных по времени значений прогнозируемого показателя с учетом степени влияния предыдущих уровней. К адаптивным методам относятся: метод средней скользящей; метод экспоненциального сглаживания; метод гармонических весов; метод авторегрессионых преобразований. В основу аналитических методов прогнозирования положен принцип получения с помощью метода наименьших квадратов оценки детерминированной компоненты $f(t)$, характеризующей основную тенденцию.

К методам многофакторного моделирования относятся: методы логического моделирования; методы информационного моделирования; методы статистического моделирования. К логическому моделированию относятся методы прогнозирования по исторической аналогии, метод матриц взаимовлияния, метод ведущих индикаторов, метод кривых жизненного цикла и др. Основной подход здесь заключается в установлении и использовании аналогии объекта прогнозирования с одинаковым по природе объектом, опережающим первый в своем развитии. Условиями успешного использования этого метода является правильный выбор объектов сопоставления, а также учет поправки на историческую обусловленность сознания. Если события заданы в форме описания, то показ вариантов возможной обстановки в будущем и установление времени ее наступления осуществляется на основе сценария. Применение метода «дерева целей» в прогнозировании позволяет последовательно разбить основные задачи на подзадачи и создать систему «взвешенных» по экспертным оценкам связей. Для отбора факторов в прогнозную модель и построение системы связей на практике используются матрицы взаимовлияния (смежности), теория графов и др.

Методы информационного моделирования составляют специфическую область в прогнозировании. Характерные свойства массовых потоков информации (определенная направленность, возможность оценки интенсивности, ускорения или замедления, возможность выделения характерных структурных составляющих и образования последовательности документов в логической очередности) создают предпосылки для прогнозирования развития на основе массовых источников информации, содержащих необходимые, логически упорядоченные последовательности документов.

Наибольшее распространение из методов многофакторного моделирования получили методы прогнозирования, основанные на статистическом моделировании. Они могут быть разбиты на две группы: методы прогнозирования на основе единичных уравнений регрессии, описывающих взаимосвязи факторов-признаков и результативных факторов; методы прогнозирования на основе системы уравнений взаимосвязанных рядов динамики. Методы второй группы являются более сложными. Однако прогноз на их основе лучше поддается содержательной интерпретации, чем при простой экстраполяции.

Нормативный метод прогнозирования заключается в установлении для определенного отрезка времени фиксированной системы норм. В качестве инструмента при нормативном прогнозировании могут быть использованы теория графов, матричный подход и др.

Целевое прогнозирование заключается в решении обратной задачи: в отыскании условий для достижения в будущем норм, задаваемых в виде строго определенных и обоснованных величин. Решение этой задачи осуществляется методами математического программирования

Тема 4. Модели трендов

Одним из вопросов, на который необходимо дать ответ при разработке модели, является вопрос о наличии или отсутствии тенденции в исследуемом явлении. Известно достаточное количество критериев для проверки наличия тренда, различающихся как по мощности, так и по сложности математического аппарата. Наибольшее распространение получили метод проверки разности средних двух разных частей одного и того же ряда и метод Фостера-Стюарта. Критерием, на основе которого выносится суждение о наличии или отсутствии тенденции является критерий Стьюдента t_α. Если расчетное значение для анализируемых данных $t \geq t_\alpha$, то гипотеза об отсутствии тренда отвергается, в противном случае - принимается.

Выделяют три характерных тренда: линейный, сезонный, сезонно-линейный. Для линейного тренда характерен такой закон изменения среднего, при котором среднее возрастает или убывает со временем по линейной зависимости (например, спрос на некоторый продукт может иметь возрастающий тренд, если продукт является для рынка новым товаром, и, наоборот, если некоторый товар устаревает, то тренд спроса на него будет убывающим). Тренд является сезонным, если среднее изменяется циклически в соответствии с некоторым временным циклом. Сезонно-линейный тренд является комбинированным.

Наряду с характерными признаками различают также типы трендов: аддитивные, мультипликативные или тренды отношений, комбинацию аддитивных и мультипликативных. В аддитивных трендах фактические значения отклоняются от среднего в положительную или отрицательную сторону приблизительно на одинаковую величину. В мультипликативных трендах увеличение или уменьшение фактического значения составляет приблизительно одинаковый процент относительно среднего, определяемого характером тренда.

Наиболее распространенными вариантами типов трендов являются: линейно-аддитивный, линейно-мультипликативный, комбинация линейного и сезонно-аддитивного трендов, комбинация линейного и сезонно-мультипликативного трендов.

В линейно-аддитивной модели тренда предполагается, что среднее прогнозируемого показателя d_t изменяется по линейной функции от времени $d_t = \mu + \lambda \cdot t + \varepsilon_t$, где μ - среднее процесса; λ - скорость роста/убывания; ε_t - случайная ошибка. Метод Холта основан на оценке параметра – мере степени линейного роста или падения показателя во времени. При этом фактор роста λ оценивается по коэффициенту b_t, который в свою очередь, вычисляется как экспоненциально взвешенное среднее разностей между текущими экспоненциально взвешенными средними значениями процесса u_t и их предыдущими значениями u_{t-1}. Характерная особенность данного метода - вычисление текущего значения экспоненциально взвешенного среднего u_t включает в себя вычисление прошлого показателя роста b_{t-1}, адаптируясь, таким образом, к предыдущему значению линейного тренда. Это можно записать

следующим образом

$$u_t = A \cdot d_t + (1 - A)(u_{t-1} + b_{t-1}),$$
$$b_t = B \cdot (u_t - u_{t-1}) + (1 - B) \cdot b_{t-1}.$$

Прогноз в данной модели вычисляется суммированием оценки среднего текущего значения u_t и ожидаемого показателя роста b_t, умноженного на период упреждения τ, т.е. $f_{t+\tau} = u_t + b_t \cdot \tau$.

Разработаны и другие методы для линейно-аддитивной модели, как-то: метод Холта с модификациями Муира, метод двойного сглаживания Брауна, метод адаптивного сглаживания Брауна, метод Бокса-Дженкинса.

Для линейно-мультипликативной модели тренда за основу берется уравнение $d_t = d_{t-1} \cdot \theta + \varepsilon_t$, где θ- мультипликативный коэффициент тренда. Прогноз на момент времени $t + \tau$ определяется как $f_{t+\tau} = u_t \cdot r_t^{\tau}$, где r_t- сглаженная несмещенная оценка мультипликативного коэффициента тренда.

Если имеет место комбинация линейной и сезонно-аддитивной моделей, то прогнозная оценка строится на основе декомпозиции. Предполагается, что характеристики движения ряда показателя, а именно, стационарность, сезонность и линейность могут быть разделены, изучены и оценены изолированно друг от друга. Окончательный прогноз осуществляется сведением прогнозов различных элементов в один. Подобный подход реализован в сезонно-декомпозиционной прогностической модели Холта-Винтера. Данный подход используется также и в том случае, когда имеет место комбинация линейного и сезонно-мультипликативного трендов

Тема 5. Прогнозирование сезонных явлений в экономике

Одним из важных этапов изучения сезонных явлений в экономике является выявление периодической компоненты процессов. Для проверки предположений о существенности периодической компоненты ряда динамики используют критерии, имеющие наибольшую мощность относительно гипотезы о цикличности. Наиболее простым является критерий «пиков» и «ям». Более сложный подход основывается на подсчете фаз различной длины. Данный подход весьма чувствителен к периодическим колебаниям и имеет практически нулевую эффективность относительно альтернативы наличия тренда, поэтому он может быть применен непосредственно к исходному ряду динамики.

Сезонные колебания характеризуются специальными показателями – индексами сезонности. Совокупность индексов сезонности отражает сезонную волну. Индексами сезонности являются процентные отношения фактических внутригодовых уровней к постоянной или переменной средней. Все методы расчета индексов сезонности можно разделить на две группы – для ряда внутригодовой динамики без ярко выраженной тенденции и для ряда с ярко выраженной тенденцией.

При исследовании периодических явлений используют так называемые модели сезонной волны. В качестве аналитической формы сезонной волны применяется уравнение вида $y_t = a_0 + \sum_{k=1}^{m} (a_k \cdot \cos kt + b_k \cdot \sin kt)$, где m- число гармоник. Это уравнение представляет собой ряд Фурье, где время выражается в радиальной мере или в градусах. Оценка параметров уравнения выполняется методом наименьших

квадратов. Выбор гармоник, которые наилучшим образом описывают данные, делается на основе расчета остаточной дисперсии для различных случаев.

Изучив влияние сезонного фактора, можно использовать найденные закономерности для прогнозирования дальнейшего развития процесса. В общем виде модель прогноза можно записать в следующем виде $y_t = I_{st} \cdot y_{t*} + \varepsilon_t$, где I_{st}- индекс сезонности, соответствующий моменту времени t, y_{t*}- значение исследуемого показателя, полученное на основе тренда, ε_t- случайная величина. Другой подход к прогнозу связан с предположением, что в будущем периоде сохранится амплитуда колебаний. Тогда модель можно записать в виде $y_t = f(t) + \sum_{k=1}^{m}(a_k \cdot \cos kt + b_k \cdot \sin kt)$, где $f(t)$- функциональная зависимость, описывающая тренд.

Тема 6. Многофакторные динамические модели в прогнозировании

Изучение связи между тремя и более факторными признаками выполняется на основе множественной или многофакторной регрессии. Данный вид связи описывается функцией вида $y_{1,2,\ldots,k} = f(x_1, x_2, \ldots, x_k)$, где k- число факторных признаков. Построение моделей множественной регрессии включает такие этапы: выбор формы связи (уравнения регрессии), отбор факторных признаков, обеспечение достаточного объема совокупности для получения несмещенных оценок.

Практика построения многофакторных моделей показывает, что все реально существующие зависимости между социально-экономическими явлениями можно описать, применяя одну из пяти типов моделей: линейную модель $y_{1,2,\ldots,k} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_k x_k$, степенную $y_{1,2,\ldots,k} = a_0 x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdots x_k^{a_k}$, показательную модель $y_{1,2,\ldots,k} = e^{a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_k x_k}$, параболическую модель $y_{1,2,\ldots,k} = a_0 + a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + \ldots + a_k x_k^2$ и гиперболическую модель $y_{1,2,\ldots,k} = a_0 + \frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2} + \cdots + \frac{a_k}{x_k}$.

Оценка влияния каждого факторного признака, включенного в уравнение регрессии, на результативный признак может быть значительно затруднена, если факторные признаки различны по своей сущности и имеют различные единицы измерения. В этих случаях для более точной оценки влияния факторных признаков используют множественные модели регрессии в стандартизованном масштабе. Модель регрессии в стандартизованном масштабе предполагает, что все значения факторных признаков переводятся в стандарты по формуле $t_i = \frac{x_i - \overline{x_i}}{\sigma_i}$, где x_i- значение признака в натуральном масштабе, $\overline{x_i}$- среднее значение признака в натуральном масштабе, σ_i- среднеквадратическое отклонение. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе имеет вид $t_{1,2,\ldots,k} = \beta_1 t_1 + \beta_2 t_2 + \cdots + \beta_k t_k$. Коэффициенты $\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_k$ дают возможность провести сравнительную оценку силы влияния изменения каждого факторного признака на изменение результативного признака, рассчитать коэффициенты эластичности.

Проверка адекватности многофакторных моделей проводится путем анализа значимости каждого коэффициента регрессии с помощью критерия Стьюдента. Также определяется значение средней ошибки аппроксимации, которое не должно превышать 12-15%.

Особый класс многофакторных моделей составляют динамические модели, которые учитывают общие закономерности изменения изучаемого явления за данный промежуток времени, закономерности изменения во времени влияний факторных признаков, запаздывание влияния факторных признаков на результативный. Построение динамических многофакторных моделей сопряжено с решением проблем мультиколлинеарности (наличия линейного соотношения или высокой корреляционной связи между двумя или более факторами, включенными в модель) и автокорреляции вследствие зависимости наблюдений в рядах друг от друга. Наиболее распространенным приемом выявления наличия автокорреляции в отклонениях от тренда или от регрессионной модели является использование критерия Дарбина-Уотсона. Индикатором наличия мультиколлинеарности между признаками является превышение парным коэффициентом корреляции величины 0,8.

При построении динамических многофакторных моделей прогноза можно выделить два подхода. В первом случае строятся статистические модели для каждого года исследуемого периода, изучается динамика параметров полученных моделей. На основе изучения динамики коэффициентов уравнений регрессии и других статистик (β-коэффициентов, частных коэффициентов эластичности и др.) высказывается гипотеза о характере зависимости изучаемого показателя от влияющих на него факторов в прогнозируемом периоде. Далее оценивают ожидаемые средние уровни факторных признаков и строят модель прогноза. Второй подход характерен тем, что в многофакторную модель помимо производственных факторов вводят временные признаки (номер года, число лет работ предприятия и др.). Затем отыскивают зависимость изучаемого экономического показателя от временных факторов, строят либо одну модель для всей рассматриваемой совокупности, либо систему моделей для каждого года.

На практике наибольшее распространение получили динамические многофакторные модели с линейными формами связи и модели на основе метода Брандона.

Тема 7. Анализ качества прогнозов

Все показатели, используемые для анализа качества прогнозов можно разделить на три группы: абсолютные, сравнительные, качественные.

К абсолютным показателям относятся такие, которые позволяют количественно определить величину ошибки прогноза в единицах измерения прогнозируемого объекта или в процентах. Выделяют такие показатели, как среднеквадратическая ошибка σ_t, абсолютная ошибка $\Delta_{пр}$, средняя абсолютная ошибка $\overline{\Delta_{пр}}$, относительная ошибка $\varepsilon_{пр}$, средняя относительная ошибка $\overline{\varepsilon_{пр}}$.

Существует связь средней абсолютной ошибки со среднеквадратической ошибкой прогноза. Для большого класса статистических распределений значение стандартного отклонения несколько больше значения среднего абсолютного отклонения и строго пропорционально ему. Чаще всего принимается $\sigma_t = 1{,}25 \cdot \overline{\Delta_{пр}}$.

Для среднесрочных прогнозов считается, что достигнута высокая точность, если $\varepsilon_{пр}$ не превышает 10%.

Сравнительные показатели точности прогнозов основаны на сравнении рассматриваемого прогноза с эталонными прогнозами определенного вида. Один из таких показателей может быть в общем виде представлен следующим образом

$$K = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(y_t^* - y_t)^2}{\sum_{t=1}^{n}(p_t^* - y_t)^2}},$$

где p_t^* - значение величины эталонного прогноза. В качестве эталонного прогноза может быть выбрано значение, полученное простой экстраполяцией, на основе постоянного темпа роста и др. Частным случаем сравнительного показателя является коэффициент несоответствия, в котором $p_t^* = 0$ для всех t. Существуют различные модификации коэффициента несоответствия, а именно: коэффициент, исчисляемый как отношение среднеквадратической ошибки прогноза к той же ошибке, которая имела бы место, если принять в качестве прогноза для каждого момента времени среднее значение переменной за весь период; коэффициент расхождения, исчисляемый как отношение среднеквадратической ошибки прогноза к той же ошибке, которая имела бы место, если принять в качестве прогноза для каждого момента времени экстраполирующее значение по аналитическому тренду. К сравнительным показателям следует отнести также коэффициент корреляции между прогнозируемыми и фактическими значениями переменной.

Качественные показатели точности прогнозов позволяют проводить анализ видов ошибок. Особую значимость такой анализ приобретает для циклически изменяющихся переменных, когда необходимо прогнозировать не только общее направление развития, но и поворотные точки цикла. Одним из методов такого анализа является диаграмма «прогноз-реализация». Важную информацию дает анализ долей смещения, дисперсии и ковариации в среднеквадратической ошибке.

Все показатели точности прогнозов могут быть использованы только при наличии информации о фактических значениях исследуемого показателя, в противном случае проблема точности может рассматриваться в плане сопоставления априорных качеств и свойств, присущих альтернативным прогностическим моделям. Например, модель прогноза считается более точной, если при одной и той же вероятности она дает более узкий доверительный интервал.

Тема 8. Прогнозирование социально-экономических условий (объектов)

Система социально-экономического прогнозирования представляет собой определенное единство методологии, организации и разработки прогнозов, обеспечивающее их согласованность, преемственность и непрерывность.

Система экономических и социальных прогнозов включает в себя следующие аспекты: производительность труда, использование и воспроизводство трудовых ресурсов; производство основных фондов; объем инвестиций и их эффективность; темпы экономического роста; структурные сдвиги в производстве: динамика, состав и качество выпускаемой продукции; межотраслевые связи; территориальное размещение производства; рациональное использование природных ресурсов; внешнеэкономические связи и др.

Следует отметить особо такую группу прогнозов, как прогнозы ресурсов. Прогнозы ресурсов охватывают: запасы природного сырья и состояние природной среды; научно-технические прогнозы перспектив развития фундаментальных исследований и социально-экономических последствий внедрения достижений научно-технического прогресса; демографические аспекты (естественное движение населения, рождаемость, смертность, соотношения в половом и возрастном составе). Исходными в системе экономического прогнозирования являются прогнозы первичных факторов воспроизводства, т.е. природных ресурсов и демографические прогнозы численности населения, определяющие на перспективу прогнозы трудовых ресурсов.

В связи развитием и совершенствованием рыночных отношений особого внимания заслуживает прогнозирование макроэкономических показателей и факторов роста, а также прогнозирование спроса. Экономический рост может анализироваться и прогнозироваться в двух аспектах: материально-вещественном, факторном и стоимостном; с позиций распределения национального дохода на потребление и накопление. Прогнозирование спроса также должно выполняться на основе двух подходов: прогнозирование на основе статистической информации и прогнозирование на основе временной информации. Разработка прогнозов спроса должна быть связана с другими видами системы прогнозирования – экономическими, социальными, демографическими и научно-техническими прогнозами.

Литература

1. Багриновский К.А., Рубцов В.А. Модели и методы прогнозирования и долгосрочного планирования: Учеб. пособие - М., 1992, 408 с.
2. Льюис Колин Д. Методы прогнозирования экономических показателей. – М., Финансы и статистика, 1986, 130с.
3. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. - М., Мир, 1976 856 с.
4. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, практика, методология. - М., Финпресс,1998, 414 с.
5. Кильдишев Г.С., Френкель А.Л. Анализ временных рядов и прогнозирование. - М., Статистика, 1973, 102 с.
6. Ковалева Л.Н. Многомерное прогнозирование на основе рядов динамики. - М., Статистика, 1990, 103 с.
7. Кэндел М. Ранговые корреляции. - М., Статистика, 1975, 214 с.
8. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. - М., Прогресс, 1977, 591 с.
9. Статистическое моделирование и прогнозирование./Под ред. А.Г.Гранберга. - М., Финансы и статистика, 1990, 383 с.
10. Тейл Г. Прикладное экономическое прогнозирование. – М., Прогресс,1970.
11. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. – М., Статистика, 1977, 199 с.
12. Бергстрем А. Построение и применение экономических моделей. – М., Прогресс, 1970, 176с.
13. Журналы экономического профиля: The Review of Economics and Statistics, Scandinavian Journal of Economics, Economic Modelling, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Tourism Economics, «Потребитель», «Капитал», «Бизнес» и др.

Курс «Европейская экономика»

М.Г. Никитина., доцент, д.г.н.,
И.В.Ляшик, ассистент
кафедра международной экономики

Тема 1. Международная экономическая интеграция.

Международная экономическая интеграция – это процесс сближения и сращивания нескольких национальных хозяйств в региональную экономическую систему, который обеспечивается дальнейшей концентрацией и переплетением капиталов, проведением интегрирующимися государствами согласованной внешней и внутренней политики.

Заключая те или иные интеграционные соглашения, страны, как правило, преследуют следующие цели:

- Использование преимуществ объединенного рынка;
- Создание благоприятных внешних условий для национального развития;
- Создание более стабильной и благоприятной среды для взаимной торговли по сравнению с условиями, формирующимися на основе дву- или многосторонних переговоров;
- Обмен опытом рыночных реформ;
- Содействие структурной перестройке экономики, поддержка молодых отраслей национальной промышленности.

Виды интеграционных объединений:

I. Зона свободной торговли
II. Таможенный союз
III. Общий рынок
IV. Экономический союз

Развитию интеграционных процессов способствуют:

- Сходность уровней экономического развития и степени рыночной зрелости интегрирующихся стран;
- Географическая близость интегрирующихся стран, наличие в большинстве случаев общей границы и исторически сложившихся экономических связей;
- Общность экономических и иных проблем, стоящих перед странами в области развития, финансирования, регулирования экономики, политического сотрудничества и т.п.;
- Эффект привлекательности. В странах, создавших интеграционные группировки, обычно происходят положительные экономические сдвиги, что оказывает определенное воздействие на другие страны, стимулируя их к созданию подобных группировок;
- Открытость экономик.

Тема 2. Экономические реформы в Западной Европе после второй мировой войны.

Экономическая программа Л. Эрхарда в ФРГ. С 1948 по 1956 год в ФРГ было проведено три экономических реформы: денежная реформа, реформа цен и реформа в сфере предпринимательства. Анализируя ход и итоги этих реформ можно наметить определенные фазы их реализации.

Так, первый период восстановления хозяйства (1948-1949 гг.) прошел под знаком денежной (валютной) и ценовой реформ, повышения ставок реальной

заработной платы с учетом роста производительности труда и значительного роста производства. 1950 г. стал периодом наибольшей напряженности в экономике. В 1951 г. поднялся среднегодовой уровень занятости. В 1952 г. прекратился рост цен. В 1953-1954 гг. при растущей производительности труда, росте объема выпускаемой продукции и повышающейся заработной плате цены не только не росли, но стабилизировались или даже упали. В конце 1954 г. наметился переход к фазе высокой конъюнктуры. С середины 1956 г. удалось совладать с угрозой хозяйственной деградации.

План Маршалла - план восстановления и развития Европы после второй мировой войны. План Маршалла начал осуществляться с 1948 г. и предусматривал четырехлетнюю программу «экономической помощи Европе». Оказание экономической помощи осуществлялось при соблюдении довольно жестких условий. Среди них – отказ от национализации промышленности, предоставление полной свободы частного предпринимательства при заметном торможении конкурирующих с США отраслей западноевропейской индустрии, одностороннее снижение таможенных тарифов на импорт американских товаров, ограничение торговли с соцстранами и т.п. Помощь предоставлялась из федерального бюджета США в виде безвозмездных субсидий и займов.

Основные положения плана Маршалла были направлены на смягчение кризисных явлений экономики США, а также проникновение американского капитала на европейский рынок.

Экономическая политика голлизма во Франции. В 1958 г. де Голль был избран президентом Франции на 7-летний срок. Голлистам понадобилось 4 года на решение острейших проблем бывших колониальных владений. Голлистская экономическая политика представляла собой политику «индустриального императива». По существу это была более последовательная и жесткая, чем прежде, линия государства, направленная на всемерное поощрение промышленной экспансии Франции. Экономическая политика голлизма позволила не только выйти с наименьшими потерями из кризиса конца 50-х гг., но и сделать значительный шаг в модернизации экономики страны на пути к экономической интеграции.

Тема 3. Европейский платежный союз.

В сентябре 1950 г. был создан Европейский платежный союз. Западноевропейские государства впервые создали механизм коллективного мониторинга своей национальной валютной политики. Практически механизм Союза действовал следующим образом. Каждый месяц производился взаимный зачет всех двусторонних излишков и дефицитов. Итоги сводились воедино в платежном балансе каждой страны по отношению к Союзу. Месячные показатели (дебет или кредит) аккумулировались, с тем, чтобы в последующем был произведен расчет между кредиторами и должниками. Каждой стране была выделена квота, равная 15% суммы ее внешнеторгового оборота в 1949 г. Квота делилась на 5 траншей по 20% каждый. Задолженность, не выходившая за пределы одного транша, полностью покрывалась кредитом Союза. Задолженность, превышавшая этот лимит, должна была в возрастающей прогрессии оплачиваться золотом. При исчерпании квоты все 100% дефицита подлежали оплате в золоте.

Деятельность ЕПС завершилась в 1958 г. и увенчалась полным успехом. Он сыграл неоценимую роль в «создании» дополнительных платежных средств и ликвидации узких мест во внутриевропейской торговле.

Тема 4. Международные валютные клиринги.

Международные валютные клиринги - это соглашения между правительствами двух и более стран об обязательном зачете международных требований и обязательств.

Цели валютного клиринга различны и зависят от экономического положения страны:

1) Выравнивание платежного баланса без затрат золотовалютных резервов;
2) Получение льготного кредита от контрагента, имеющего активный платежный баланс;
3) Ответная мера на дискриминационные меры другого государства.

Выделяют следующие формы валютного клиринга:

I *В зависимости от числа стран участниц*

1) односторонний клиринг
2) двусторонний клиринг
3) многосторонний клиринг

II *По объему операций*

1) полный клиринг (до 95% платежного оборота);
2) частичный клиринг (распространяется на отдельные операции).

III *По способу регулирования сальдо клирингового счета*

1) клиринговый счет со свободно конвертируемым сальдо;
2) с условной конверсией (по истечении определенного срока после образования сальдо);
3) неконвертируемый (сальдо по этому счету не может быть обменено на иностранную валюту и погашается товарными поставками).

Тема 5. Институциональное строительство.

Конкретный план, в соответствии с которым был осуществлен первый этап западноевропейской интеграции, был подготовлен и систематизирован в апреле 1950 г. министром иностранных дел Франции Шуманом и вошел в историю как «план Шумана». Основная идея плана – объединение западногерманской и французской металлургии и угольной промышленности. Договор о создании Европейского объединения угля и стали (ЕОУС) был подписан в Париже в 1951 г. Его главной особенностью был контраст между узкими, техническими задачами ЕОУС и широкой, политической системой институтов, созданных для их решения.

Следующим этапом западноевропейской интеграции стало подписание в 1957 г. Римского договора, в рамках которого были подписаны договоры о создании Европейского сообщества по атомной энергии (Евратом) и Европейского экономического сообщества (ЕЭС). В задачи Римского договора входило создание Общего рынка, таможенного союза и сотрудничество в области сельского хозяйства.

Когда задачи, поставленные в Римском договоре, оказались выполненными, в декабре 1991 г. главы государств и правительств одобрили, а 27 февраля 1992 г. их представители подписали в Маастрихте (Нидерланды) Договор о Европейском Союзе (Маастрихтский договор). В ноябре 1993 г. он вступил в силу. Его программа сводилась к трем основным целям:

- от единого рынка идти дальше, к экономическому и валютному союзу;
- придать экономической интеграции социальное измерение на базе общей социальной политики;

- дополнить наднациональное интеграционное строительство в рамках институтов сообществ постоянным межгосударственным сотрудничеством в области внешней политики и политики безопасности и в области юстиции и внутренних дел.

Позднее, в рамках ЕС, были созданы механизмы управления (Европейский Парламент, Европейский Совет, Совет ЕС, Комиссия ЕС и Суд ЕС) и совместные финансовые институты (Европейский фонд развития и Европейский инвестиционный банк).

Тема 6. Европейская валютная система. Сущность и эволюция.

В 1970 г. рабочая группа из числа высокопоставленных представителей государств-членов под председательством премьер-министра Люксембурга Пьера Вернера выступила с рядом предложений. *План Вернера* содержал рекомендации правительствам резко усилить координацию их экономической политики, сузить лимиты колебаний обменных курсов, передать решения, касающиеся процентных ставок, реальных паритетов валют и управления валютными резервами в ведение сообществ, установить общие ориентиры в финансировании бюджетных дефицитов и использовании излишков. Однако ни статус, ни компетенция институциональных органов не оговаривались. План Вернера опирался на Бреттон-Вудскую мировую валютную систему.

Одним из принципиальных нововведений Бреттон-Вудса было создание МВФ и механизма взаимных кредитов в пользу стран, испытывающих сложности с внешними платежами. Страны-члены МВФ могли испросить у него пропорционально их участию временную помощь в виде прав заимствования. Позднее к обычным правам заимствования добавились *специальные права заимствования (SDR).*

SDR – коллективно образованный кредитно-резервный актив. При определении валютного паритета этой условной расчетной единицы к другим валютам с 1981 г. в расчет принимались пять валют: американский доллар, немецкая марка, французский франк, английский фунт стерлингов, японская йена. SDR представляют собой основное резервное средство, эталон стоимости различных валют и окончательное средство международных расчетов.

Основные принципы Ямайских соглашений о реформе мировой валютной системы не отвечали интересам западноевропейских стран, в результате чего, в **1979 г.** по инициативе западногерманского канцлера Г. Шмидта и президента Франции В. Жискар де Эстена была создана *Европейская валютная система.*

Во-первых, не выходя из глобальной валютной системы, ЕС совершенно определенно провозгласил свою валютную независимость.

Во-вторых, вместо равнения на доллар и синхронизированного движения обменных курсов по отношению к нему государства решили ориентироваться на стабильность соотношения паритетов самих этих валют.

В-третьих, на смену «змее» пришла более структурированная система, имевшая определенный внутренний стержень – новую коллективную расчетную единицу *ЭКЮ (European Currency Unit).* (В нее вошли – немецкая марка, французский франк, голландский гульден, люксембургский франк, датская крона, ирландский фунт, фунт стерлингов, итальянская лира, бельгийский франк, греческая драхма, португальский эскудо, испанская песета).

Задачи ЭКЮ:

- заменить ранее существовавшую европейскую расчетную единицу, переняв все ее ограниченные функции. В момент создания паритет ЭКЮ был установлен равным паритету европейской расчетной единицы;
- служить «общим знаменателем» механизма обменных курсов;
- стать основой индикатора отклонения;
- обслуживать механизмы интервенций и кредитов.

В-четвертых, создав ЕВС, государства-участники пошли на беспрецедентный шаг сознательной передачи в коллективное ведение значительной части своего национального паритета в области валютной политики.

Тема 7. Современный этап хозяйственного реформирования в странах Западной Европы (1970-1990-е гг.).

Приватизация и разгосударствление как методы повышения эффективности производства.

Приватизация – (в широком смысле) один из аспектов общей экономической политики; замедление темпов расширения, а затем и сокращение государственного сектора в хозяйственном развитии.

Приватизация - (в узком смысле) полная или частичная передача права собственности на капитал определенного государственного предприятия акционерному обществу или частному лицу.

Приватизация связана с целой системой мер по *разгосударствлению,* основанных на четырех моментах:

- дебюрократизации управления хозяйством;
- ограничении государственной предпринимательской деятельности;
- стимулировании частного капитала;
- свертывании регулирования экономики.

Экономические трансформации в европейских странах.

За глубокими кризисами 70-х и начала 80-х гг. и относительно незначительным подъемом между ними последовал самый продолжительный за послевоенное время экономический подъем (1983-1990 гг.), которому способствовала государственная политика, направленная на сужение международного кредита, сокращение потребления определенных видов сырья, ужесточение таможенных барьеров. Однако уже к концу 1990 г. произошло резкое снижение экономической динамики. Экономический кризис 1990-1992 гг. привел к снижению спроса, вызвавшего уменьшение роста производства. Для выхода из кризиса предусматривается сокращение удельного веса традиционных отраслей и стимулируется развитие эффективных производств, новейших отраслей, основанных прежде всего на высоких технологиях.

Тема 8. Экономические реформы правительства М. Тэтчер.

В основе политики правительства консерваторов лежали идеи *экономического либерализма*: важнейшее положение этой концепции заключалось в том, чтобы сократить регулирующую функцию государства в хозяйственной жизни общества, усилить значение рыночных механизмов. Реформы затронули все сферы хозяйственной жизни общества: осуществлялась политика жесткого ограничения денежной суммы в обращении, борьба с инфляцией, денационализация государственных предприятий, структурная перестройка

национальной экономики. Также реформы осуществлялись и во внешнеэкономической сфере.

Таким образом в результате энергичной деятельности правительства консерваторов в экономической жизни Великобритании произошли перемены к лучшему: остановлен спад производства в промышленности, резко сокращен уровень инфляции, укреплены позиции Лондона, как одного из ведущих финансовых центров мира в послевоенное время.

Тема 9. Аграрная политика ЕС. Отношения ЕС с третьими странами.

Единая аграрная политика – согласованные действия стран ЕС по обеспечению стабильности поставок сельскохозяйственной продукции по фиксированным ценам, повышению производительности сельского хозяйства, поддержанию жизненного уровня фермеров и их семей и поддержанию разумного уровня розничных цен.

Основные элементы единой аграрной политики:

- Единые цены на сельскохозяйственную продукцию внутри ЕС и единый механизм их поддержания;
- Свобода торговли сельскохозяйственной продукцией внутри ЕС, отсутствие тарифных и количественных ограничений;
- Единое финансирование сельского хозяйства через Европейский фонд ориентации и гарантии сельского хозяйства (ФЕОГА).

Отношения ЕС с третьими странами. Начиная с 1964 г. ЕС проводит политику сотрудничества на преференциальных условиях со странами *Африки, Карибского и Тихоокеанского бассейнов (АКТ)* в рамках сначала Яундской, а позже нескольких Ломейских конвенций. Разветвленная система взаимоотношений существует и между *ЕС и США.* В 1989-1990 гг. ЕС подписало соглашения с *Польшей, Чехией, Словакией, Венгрией, Болгарией, Румынией.* Развиваются отношения ЕС со странами бывшей рублевой зоны, включая Украину.

Тема 10. Социо-демографические проблемы европейских стран.

Демографическая политика ЕС. В развитых западных странах отношение к демографическим проблемам определяется как *эгалитаристское*, включающее соблюдение принципов демократии, социальной справедливости и прав человека.

Формы и характер занятости в странах Западной Европы. В 70-80-е гг. рынки рабочей силы в промышленно развитых странах переживали противоречивые тенденции. Общим направление в занятости было повышение спроса на нефизическую рабочую силу. В значительной мере повышение доли «белых воротничков» определялось новыми технологическими производствами в обрабатывающей промышленности.

Новые технологии только частично воздействуют на изменение структуры спроса на рабочую силу. На современном этапе в промышленно развитых странах она обеспечивается непроизводственной сферой, динамика занятости в которой определяется быстрым расширением потребительских расходов и более высокой трудоемкостью. Сфера услуг обеспечивает в западных странах от 80 до 100% увеличения занятости. Доля занятых в промышленности в 70-80-е гг. сократилась с 36 до 31%, что отражает изменения в структуре воспроизводства ВВП и более быстрый рост производительности труда.

Увеличение безработицы произошло в результате увеличения предложения рабочей силы, которое определялось увеличением трудоспособного населения, и, прежде всего, пополнением рабочей силы женщинами.

Иммиграция в страны Западной Европы. Наиболее развитые западноевропейские страны, и, прежде всего, страны, входящие в ЕС, притягивают рабочую силу из менее развитых западноевропейских стран (Португалии, Мальты, Испании), арабских стран Северной Африки и Ближнего Востока, стран Африки к югу от Сахары, восточноевропейских стран и СНГ. Объем рынка трудовых ресурсов в Западной Европе составляет 13 млн. человек.

Тема 11. Программные механизмы формирования единого экономического пространства.

Наиболее существенным вопросом данной темы являются итоги и результаты, достигнутые в ходе Маастрихтского саммита:

- заложена прочная правовая основа будущего ЭВС и единой валюты;
- определена институциональная структура союза;
- установлен точный график перехода к ЭВС, в общих чертах определено их содержание;
- согласованы и утверждены *четыре критерия конвергенции, которые являются обязательными условиями для вступления в союз:*

1) стабильность цен. Средняя норма инфляции стран-кандидатов в контрольном 1997 г. не должна превышать норму инфляции в трех наиболее стабильных в этом отношении государствах-членах ЕС более чем на 1,5%;
2) устойчивость государственных финансов, т.е. отсутствие чрезмерного дефицита. Верхний лимит годового дефицита госбюджета составляет 3% ВВП. Государственный долг не должен превышать 60% годового ВВП;
3) процентные ставки по долгосрочным кредитам не должны превышать более чем на 2% уровень, достигнутый тремя странами с самым низким уровнем инфляции;
4) соблюдение установленных внутри ЕВС пределов колебаний обменных курсов без напряженности и без девальваций на протяжении, по крайней мере, двух лет;

- для стран, которые не смогут справиться с критериями конвергенции, была предусмотрена система исключений с сохранением тех же прав и тех же процедур.

Тема 12. Проблемы и перспективы функционирования Европейского валютного союза.

С 1 января 1999 г. ЭКЮ было заменено на евро в отношении 1:1. Из 12 валют в зоне евро остаются лишь девять (вышли Англия, Дания, Греция), но к ним присоединяются валюты еще двух стран (Австрия и Финляндия). Переход к евро был обусловлен рядом значительных *преимуществ новой расчетной единицы:*

- сокращение прямых издержек валютного обмена;
- сокращение косвенных издержек, связанных с нестабильностью валютных курсов и неопределенностью их колебаний;
- более высокая степень ликвидности;
- возрастет прозрачность рынка: расширится свобода выбора всех его участников, которые смогут непосредственно сравнить цены одинаковых товаров в разных странах;
- произойдет сближение, и общее снижение национальных норм процента на едином рынке капиталов, инфляционные ожидания будут сведены к минимуму;

- произойдет существенное оздоровление бюджетной политики национальных государств.

Тема 13. Тенденции расширения зоны евро.

В связи с тем, что новая валюта внезапно превратилась из научной идеи в значительный фактор экономической жизни Европы, страны ЕС, все еще не являющиеся членами монетарного союза, постепенно начинают двигаться по направлению к нему (Греция, Швеция, Великобритания). Страны с переходной экономикой также стремятся интегрироваться в единое европейское валютное пространство. Шесть стран, Кипр, Чехия, Эстония, Венгрия, Польша и Словения, которые начали детальные переговоры в 1999 г., и которые надеются присоединиться к ЕС в 2003 г. или чуть позже, готовы принять евро при первой же возможности.

Тема 14. Анализ перспектив интеграции Украины и ЕС.

В настоящее время для Украины на первый план выходит вопрос стимулирования внешней торговли. Соблюдение всех процедур международной торговли составляет 10% от объема ее стоимости. Это означает, что, если Украина не входит ни в какое интеграционное объединение, то ее продукция будет на 10% дороже. Следовательно, главным вопросом на данном этапе является международная экономическая интеграция и получение преференциального режима торговли с другими странами. Однако, по оценкам специалистов, говорить об интеграционных процессах в Украине можно будет только тогда, когда доход на душу населения составит 300 долларов США в месяц. Сейчас в отношении Украины существует только односторонняя преференция, по которой Европа определяет квоты и льготы по группам товаров.

Однако, все же существуют некоторые перспективные пути интеграции Украины и Европы, в числе которых:

1) *транспорт*;
2) *приграничное таможенное сотрудничество*;
3) *природоохранное сотрудничество*.

Перспективы интеграции Украины и ЕС органично связаны с ее участием в Черноморском экономическом сотрудничестве (ЧЭС), которое позволит, со временем адаптировать хозяйственный комплекс страны к жестким стандартам Европейского Союза. Инициатива создания ЧЭС была выдвинута Турцией в 1990 г. Официально декларация о ЧЭС была подписана главами государств 11 стран-участниц в 1992 г.

Тема 15. Экологические проблемы Европы.

К числу наиболее важных направлений международного экономического сотрудничества в настоящее время относится экология. Начало ему положил *Римский клуб*, созданный в **1968 г.** и провозгласивший необходимость активного сотрудничества в борьбе с загрязнением окружающей среды. Окончательно оно оформилось на стокгольмской конференции **1972 г.** в виде *«Стокгольмского плана действия»*. В результате в международную практику были введены нормы экологического права, а защита окружающей среды стала сферой пристального внимания правительства и международной общественности.

Развитию международного сотрудничества в области экологии способствовала система международных организаций в структуре ООН, в частности *Европейское агентство по охране окружающей среды (ЮНЕП)*, а также ряд организаций на независимой основе. В последние годы широкое

распространение получила организация *«Зеленый мир – Green peace»*, которая имеет своих представителей в различных странах, располагает собственной структурой управления и финансирования, а также научной базой для оценки состояния окружающей среды и влияния на нее производственной и прочей деятельности человека.

В **1994 г.** ЕС разработал *«Руководящие принципы по проведению экологической политики»* для стран с переходной экономикой, для которых даются рекомендации по выбору и реализации основных мер в области защиты окружающей среды с учетом специфики этих государств.

Активная экологизация МЭО, международное сотрудничество в области охраны окружающей среды привели к новой сфере деловой активности – *«зеленому бизнесу»*. Это специфический сектор экономики, который предусматривает ресурсосбережение, технологию защиты окружающей среды, различные экологические услуги. В Западной Европе активно развивается корпоративный экологический бизнес, который выражается в росте числа компаний, производящих различное очистительное оборудование и технологии, альтернативные источники энергии, экологическую экспертизу, озеленение территорий. Годовой оборот природоохранный технологий составлял более 700 млрд. долл., а в 2000 г. возрос в 10 раз.

Литература

1. История мировой экономики. Хозяйственные реформы 1920-1990 гг.: Учеб. пособие/А. Н. Маркова, Н. С. Кривцова, А. С. Квасов и др.: Под ред. проф. А. Н. Марковой . – 2-е изд., стереот. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. – 192 с.;
2. Киреев А.П. Международная экономика. В 2-х ч. – Ч. I. Международная микроэкономика: движение товаров и факторов производства. Ч. II. Международная макроэкономика: открытая экономика и макроэкономическое программирование. Учебное пособие для вузов. – М.: Междунар. отношения, 1998. – 416 с.;
3. Кругман П. Р., Обстфельд М. Международная экономика. Теория и политика: Учебник для вузов / Пер. с англ. Под ред. В. П. Колесова, М. В. Кулакова. – М.: Экономический факультет МГУ, ЮНИТИ, 1997. – 799 с.;
4. Ломакин В. К. Мировая экономика: Учебник для вузов. – М.: Финансы. ЮНИТИ, 1998. – 727 с.;
5. Макконнелл К. Р., Брю С. Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2 т.: Пер. с англ./Общ. ред. проф. А. А. Пороховского. – Таллинн, 1995. – 800 с.;
6. Международные валютно-кредитные и финансовые отношения: Учебник/Под. ред. Л. Н. Красавиной. - М.: Финансы и статистика, 1994. - 592 с.;
7. Международные экономические отношения: Учебник для вузов/Е. Д. Жуков, Т. И. Капаева, Л. Т. Литвиненко и др.; Под ред. проф. Е. Ф. Жукова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 485 с.;
8. Пебро М. Международные экономические, валютные и финансовые отношения: Пер. с франц./Общ. ред. Н. С. Бабинцевой. – М.: Прогресс, Универс, 1994. – 496 с.;

9. Фишер В. Европа: экономика, общество и государство. 1914-1980/Пер. с нем. Л. А. Овчинцевой; Под науч. ред. Ю. А, Петрова. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 368 с.;
10. Халевинская Е. Д., Крозе И. Мировая экономика: Учебник/Под ред. Н. Д. Халевинской. – М.: Юристъ, 1999. – 304 с.;
11. Шемятенков В.Г. Евро: две стороны одной монеты. – М.: «Экономика», 1999. – 150с.;
12. Щербанин Ю. А. Международные экономические отношения. Интеграция: Учебн. пособие для вузов/Ю. А. Щербанин, К. Л. Рожков, В. Е. Рыбалкин, Г. Фишер. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 128 с.

Курс «Корпоративные информационные системы»

Попов В. Б.
доцент кафедры информационных систем в экономике

Тема1. Анализ сетевых моделей корпоративных сетей.

Службы каталога Windows NT/2000 Server и UNIX реализуют доменную модель корпоративной сети, когда учетные записи пользователя хранятся и управляются централизованно через базу данных доменных учетных записей, а управление сетевыми ресурсами возлагается на владельца или администратора данного ресурса. Данное занятие знакомит с двумя возможными моделями сети на основе Windows NT/2000 — доменной моделью и моделью рабочей группы. Приводится обзор четырех типов доменной сети.

Определение корпоративной среды. В отличие от простой вычислительной среды, когда один или несколько серверов объединены в один локальный домен, корпоративная среда может включать в себя множество серверов в нескольких доменах, которые могут находиться в разных географических точках.

Сетевые модели. Основная цель сети — обеспечить совместное использование ресурсов. Хотя для достижения этой цели существуют различные способы структурирования сети, Windows NT/2000 поддерживает две разных модели: доменную и модель рабочей группы. Выбор зависит от требований предъявляемых к сети, но почти всегда, за исключением самых маленьких организаций, применяется доменная модель. Примером доменной модели может служит сеть в Таврическом (Симферопольском) национальном университете. Студентам рекомендуется ознакомиться с архитектурой сети, с ее доменами, с информационными возможностями сети, с используемым программным обеспечением для поддержки учебного процесса и научных экспериментов и разработок.

Модель рабочей группы. Модель рабочей группы, известная также как *одноранговая* сеть, предоставляет минимальные возможности централизованного управления. В этой модели все ресурсы предоставляются и управляются членами рабочей группы. Иными словами, управление учетными записями осуществляется локально на каждом компьютере, при этом на нем поддерживается своя база данных учетных записей. Эта модель приемлема только для очень небольших сетей, где пользователей незначительное количество: однако с увеличением сложности сети усложняется и управление. Кроме того, в рабочей группе необязательно наличие Windows NT/2000 Server. Пользователи могут совместно обращаться к ресурсам рабочих станций, не реализуя выделенный сервер файлов, печати или приложений.

Доменная модель. Доменная (корпоративная) модель разработана фирмой Microsoft, чтобы удовлетворить требования к управлению сетью, растущие с увеличением рабочей группы. *В этой модели поддерживается централизованная база данных учетных записей пользователя и группы.* Доступ к ресурсам осуществляется на основе *прав пользователя и группы*, задаваемых для каждого ресурса. Пользователи и группы являются членами домена и поэтому представлены в *базе данных учетных записей* домена. При каждом доступе к ресурсу информация о пользователе из этой базы сравнивается *с правами доступа*, назначенными данному ресурсу, после чего доступ разрешается или запрещается.

Такая модель обеспечивает *высокий уровень защиты*. В отличие от модели рабочей группы доменная модель подходит и для маленьких, и для больших организаций. Таким образом, в корпоративной сети на первый план выходят следующие важные понятия: централизованный сетевой администратор, администратор пользователей, единый идентификатор пользователя, универсальный доступ к ресурсам. В Windows NT/2000 Server поддержкой доменной структуры занимаются службы каталога. Доменная структура службы каталога Windows NT/2000 Server обеспечивает:

- поддержку однократного входа в сеть для доступа ко всем разделяемым доменным ресурсам;
- централизованное управление ресурсами и учетными записями;
- реализацию служб для обновления информации о защите и сетевых учетных записях;
- поддержку паролей и учетных записей пользователя в разных средах;
- подключение служб каталога BackOffice, таких как службы управления аутентификацией и однократного входа в сеть, во всех приложениях BackOffice.

Для выполнения этих требований предназначены службы каталога Windows NT/2000 Server. Они поддерживают защищенную распределенную базу данных каталога и предоставляют услуги, как конечным пользователям, так и сетевым администраторам. Службы аутентификации позволяют каждому пользователю иметь единый идентификатор и пароль, который можно ввести с любой рабочей станции в сети и получить доступ к службам, приложениям и ресурсам, расположенным в любом месте сети. Для администраторов имеются графические средства управления и защиты. Все это облегчает создание и поддержку сетевых пользователей и их прав от рабочей группы до организации в целом.

Единый вход в сеть. Корпоративная сетевая среда должна поддерживают концепцию «один пользователь — одна учетная запись», благодаря чему пользователи могут подключаться к множеству серверов в рамках единого входа в сеть. При этом они избавлены от необходимости запоминать пароли для нескольких учетных записей.

Централизованное администрирование. Централизованный просмотр всей сети с любой ее рабочей станции позволяет контролировать информацию о пользователях, группах и ресурсах в распределенной сети. Единые учетная запись и пароль – это все, что нужно пользователю для доступа к сетевым ресурсам. Информация о защите и учетных записях. Службы должны обеспечивать приложениям защиту.

Поддержка паролей и учетных записей пользователя в разных средах. Пользователи могут обращаться к ресурсам любого домена, имея соответствующие права. Это справедливо независимо от местонахождения учетной записи. С единой учетной записью служб каталога Windows NT/2000 Server пользователь может войти в сеть из любой точки среды с *доверительными отношениями*. При наличии нескольких доменов один домен может *доверять* другому домену. *Доверяющий домен* разрешает пользователям *доверяемого домена* доступ к своим ресурсам.

Тема 2. Домен Windows NT/2000 Server.

Домен – это логическая группа сетевых серверов и других компьютеров, использующих общую информацию о защите и учетных записях. Обычно в рамках домена администратор создает одну учетную запись для каждого пользователя.

После этого пользователи входят в домен только один раз и не регистрируются на отдельных серверах этого домена.

Термин «домен» не относится к конкретному местоположению или специфической сетевой конфигурации. Компьютеры одного домена могут стоять рядом, являясь членами локальной вычислительной сети (ЛВС), или находиться в разных концах света, взаимодействуя через глобальную вычислительную сеть (ГВС). Взаимодействие через ГВС может осуществляться различными физическими способами, включая удаленный доступ, соединения Integrated Services Digital Network (ISDN), оптоволоконные, Ethernet, Token Ring, frame relay, спутниковые и по выделенным линиям.

Контроллеры домена. Контроллеры домена - это компьютеры под правлением Windows NT/2000 Server, разделяющие общую базу данных каталогов для хранения доменной информации о защите и учетных записях пользователя. Контроллеры домена используют информацию из базы данных каталога для аутентификации пользователей, регистрирующихся в домене. Контроллер домена может быть главным и резервным.

Главный контроллер домена. Главный контроллер домена (Primary Domain Controller, PDC) отслеживает изменения доменных учетных записей. Когда администратор вносит изменения в доменную учетную запись, они сохраняются в базе данных каталога на PDC. PDC — это единственный сервер в домене, который получает эти изменения напрямую. В домене может быть только один PDC.

Резервный контроллер домена. Резервный контроллер домена (Backup Domain Controller, BDC) хранит копию базы данных каталога. Она периодически автоматически синхронизируется с базой на PDC. Обычно BDC занимаются аутентификацией пользователей, но их можно повысить до PDC. В домене может быть несколько BDC.

Тема 3. Доверительные отношения

Домены могут быть связаны друг с другом доверительными отношениями. Доверительные отношения — это защищенный канал связи между двумя доменами. При наличии таких отношений домен может принимать учетные записи, созданные в других доменах, и позволять их владельцам обращаться к локальным ресурсам. Доверительные отношения могут быть односторонними и двухсторонними.

Односторонние доверительные отношения. При односторонних доверительных отношениях один домен предоставляет пользователям другого домена доступ к своим ресурсам. Точнее, один домен разрешает контроллерам домена в другом домене проверять подлинность учетных записей пользователя из другого домена при обращении к своим ресурсам. Ресурсы находятся в доверяющем домене, а учетные записи, которым разрешен доступ к ним, — в доверяемом. Однако, если пользователям из доверяющего домена нужны ресурсы доверяемого, надо установить двухсторонние доверительные отношения.

Двухсторонние доверительные отношения. Двухсторонние доверительные отношения состоят из двух односторонних, когда каждый домен принимает учетные записи другого домена. Пользователи могут регистрироваться в домене, содержащем их учетные записи из любого домена. Каждый домен может содержать ресурсы и учётные записи. Глобальные учетные записи пользователя и глобальные группы могут применяться в обоих доменах для назначения прав доступа к ресурсам любого домена. Иначе говоря, оба домена являются

доверяемыми.

Вопросы планирования.

При установке доверительных отношений фирма MICROSOFT предлагает руководствоваться следующими соображениями.

- Доверительные отношения можно установить только между доменами Windows NT/2000 Server.
- Физическое местоположение доменов не имеет значения.
- Использовать доверительные отношения по минимуму: чем их меньше, тем проще управлять сетью.
- Определить количество односторонних доверительных отношений. Например, продумать, достаточно ли односторонних доверительных отношений двух доменов, один из которых используется для учетных записей, а другой — для предоставления ресурсов, или все же сеть требует установки двухсторонних доверительных отношений, чтобы каждый домен мог использоваться как для хранения учетных записей, так и для предоставления ресурсов.
- Физическое или логическое местоположение пользователей не важно. Благодаря сквозной аутентификации пользователь может входить в систему с любого компьютера сети.
- Местоположение учетных записей пользователя имеет значение. Если учетная запись хранится в доверяемом домене, пользователь может входить в систему с любого компьютера любого домена.

Тема 4. Доменные модели.

Существует четыре типа доменных моделей, и у каждой свои преимущества: однодоменная, с одним главным доменом, с несколькими главными доменами и модель полностью доверительных отношений.

Однодоменная модель. Самая простая: включает один PDC и один или более BDC. PDC и каждый BDC могут поддерживать до 2 000 учетных записей для проверки подлинности пользователей и обеспечивать отказоустойчивость. Обычно эта модель подходит организациям, которым одновременно требуется централизованное управление учетными записями и простота администрирования.

Модель с одним главным доменом. Если сеть надо разбить на несколько доменов, но общее число пользователей не превышает максимально допустимого для одного домена, скорее всего лучшим выбором будет модель с одним главным доменом. Она объединяет преимущества централизованного администрирования и выгоду от наличия нескольких доменов. В соответствии с этой моделью один домен – главный – является центральной административной единицей для учетных записей пользователя и группы. Главный домен хранит все учетные записи. Другие домены содержат ресурсы: принтеры, серверы приложений и рабочие станции. Главный домен является доверяемым по отношению к этим доменам, аутентифицируя учетные записи и, таким образом, разрешая пользователям доступ к ресурсам. Если в компании есть отдел управления информационной системой (ИС) предприятия, в ведении которого находится и ЛВС, имеет смысл передать функции администрирования главного домена этому отделу, так как именно в главном домене хранятся все учетные записи пользователей и групп. Все пользователи входят в сеть, применяя учетные записи из главного домена. Ресурсы, такие как принтеры и серверы файлов, расположены в ресурсных доменах. Каждый такой домен имеет односторонние доверительные отношения с главным доменом, благодаря чему

пользователи с учетными записями из главного домена могут обращаться к ресурсам во всех доменах. Сетевой администратор может управлять всей многодоменной сетью из одной точки. Преимущество модели с одним главным доменом заключается в гибкости администрирования.

Модель с несколькими главными доменами. Эта модель включает два и более главных домена и несколько ресурсных доменов, каждый из которых доверяет всем главным доменам. Как и в модели с одним главным доменом, каждый главный домен служит хранилищем учетных записей, все учетные записи пользователя и глобальные группы создаются в одном из главных доменов. Отделы управления ИС могут централизованно управлять доменами. Сходство с моделью с одним главным доменом также в том, что остальные домены в сети не содержат учетных записей пользователя, а только предоставляют сетевые ресурсы, такие как серверы файлов и принтеры, и поддерживают только учетные записи компьютера. В данной модели каждый главный домен связан со всеми другими главными доменами двухсторонними доверительными отношениями. Каждый ресурсный домен имеет со всеми главными доменами односторонние доверительные отношения. Одни ресурсные домены также могут иметь доверительные отношения с другими ресурсными доменами, но это не обязательно. Так как каждая учетная запись существует в одном из главных доменов, а каждый ресурсный домен доверяет всем главным, любая учетная запись может использоваться в любом домене сети. Пользователи входят в тот домен, где хранится их учетная запись. В каждом главном домене должен существовать PDC и минимум один BDC.

Модель полностью доверительных отношений. В ней организуются двухсторонние доверительные отношения между всеми доменами в сети. Данную модель применяют, если надо распределить управление пользователями и ресурсами по разным отделениям, а не делать его централизованным. Каждый домен при этом связан двухсторонними доверительными отношениями со всеми другими доменами, так что ни один не контролирует другие. Модель полностью доверительных отношений распределяет управление пользователями, группами, доменами и ресурсами по различным отделам, а не централизует его.

Модель полностью доверительных отношений может быстро стать неуправляемой, но она обеспечивает следующие преимущества:

- ее могут использовать компании без централизованного отдела управления ИС;
- модель масштабируется до любого числа пользователей;
- каждый отдел полностью контролирует свои ресурсы и учетные записи;
    - как ресурсы, так и учетные записи пользователей сгруппированы в единицы, соответствующие отделам компании.

Тема 5. Характеристики Интернета и интрасетей.

В теме рассматриваются основные вопросы организации Интернет и, в том числе, WWW (World Wide Web) как графической среды Интернета. Обсуждаются проблемы защиты, связанные с подключением интрасети к Интернету.

Основные вопросы темы:

- описание функции и возможности IIS(INTERNET INFORMATION SERVER) и PWS(PEER WEB SERVICES), компонентов, поддерживающих взаимодействие интрасети и интернета;
- установка и настройка IIS;

- безопасность подключения интрасети к Интернету

Интернет – это сеть, объединяющая множество сетей по всему миру. *Интрасеть – это Интернет* в миниатюре. Она состоит из компьютеров, связанных локальными сетями.

Интернет глобальная сеть, связывающая компьютеры, которые используют общие протоколы. Интернет появился в начале 70-х. Первые его серверы поддерживали протоколы File Transfer Protocol (FTP) и Virtual Terminal Protocol (VTP, в настоящее время Telnet). Эти протоколы обеспечивали передачу файлов, ввод команд и удаленный запуск программ. Все операции выполнялись через символьный интерфейс.

Интернет имеет графический интерфейс. Главной графической службой стал World Wide Web (WWW, или Web). Пользователи создают Web-страницы, связанные между собой через Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Каждая Web-страница, включая домашнюю страницу, имеет уникальный адрес - универсальный локатор ресурса (Uniform Resource Locator, URL), например, http://www.terry.uga.edu/~rsteuer/egypt/index.htm (страничка международной конференции MCDM, may 27-30, 2001) или http://www.intel.ru/ (информация фирмы INTEL в России).

Web-страницы являются гипертекстовыми документами - файлами, содержащими **гиперссылки** и форматированными с помощью языка *Hypertext Markup Language (HTML)*. Гиперссылки содержат адреса других Web-страниц и оформляются в виде подчеркнутого или раскрашенного текста или картинки. Щелкнув гиперссылку, можно перейти в то место Интернета, которое задано адресом из данной гиперссылки.

Web-серверы автоматически передают пользователям Интернета форматированный текст, картинки, звуки и видео. Для подключения к Web-серверу нужна специальная программа просмотра Интернета - броузер - например, Microsoft Internet Explorer или Netscape.

Интрасеть - это внутренняя сеть организации, использующая технологии Интернета, например, Web-серверы и броузеры, для улучшения обмена информацией и разработки приложений. Очень часто под интрасетью понимается TCP/IP-сеть, использующая технологии Интернета, но не являющаяся его частью. Интрасети называют еще корпоративными сетями. Интрасети имеют ответвления, называемые *экстрасетями (extranets). Экстрасети* являются агентами одной корпоративной сети в других интрасетях и способствуют деловому сотрудничеству между двумя или больше компаниями. Примером служат сети, организованные для поддержки внешних торговых операций, обмена документами между потребителем и поставщиком. Получается гибрид - и не частная сеть, и не Internet. Internet и интрасети кажутся похожими с точки зрения используемых технологий и предоставляемых функциональных возможностей, однако у них имеется ряд существенных и специфических черт. Глобальная корпоративная сеть Internet не является безопасной. Она предполагает всеобщий неограниченный доступ со стороны любых пользователей и групп пользователей, а также компаний, правительственных и исследовательских институтов и др. Это является как преимуществом так и недостатком этой глобальной сети. Интрасети не могут позволить себе такую неограниченную доступность. Доступ к информационным сетевым ресурсам даже для служащих компании следует предоставлять только в случае необходимости. Обычно для ограничения доступа из Internet к ресурсам

интрасети используются брандмауэры, списки доступа, системы безопасности на уровне сервера и приложений и др. Экстрасеть предполагает селективное объединение двух или более интрасетей в целях содействия деловому сотрудничеству. Ключевым условием для организации эффективной **экстрасети** является возможность снижения риска потери или разглашения конфиденциальной информации до "приемлемого уровня".

Тема 6. Вопросы безопасности при подключении к Интернету.

Интернет, как и любая другая сеть, предоставляет двухсторонний канал связи. Если компьютер «видит» компьютеры Интернета, то и те «видят» его. По умолчанию Windows NT/2000 защищает компьютер от случайного вторжения извне. Прежде чем устанавливать и настраивать TCP/IP и компоненты удаленного доступа к сети, компьютер следует защитить.

Защита узла интрасети, подключенного к Интернету.

Можно интегрировать корпоративную интрасеть с Интернетом на базе одной сетевой ОС. При этом надо обеспечить невозможность доступа к интрасети из Интернета. Не рекомендуется предоставлять полный доступ к интрасети пользователям из Интернета. Windows NT/2000 снабжена компонентами, поддерживающими взаимодействие интрасети и Интернета, - Internet Information Server (IIS) и Peer Web Services (PWS).

Эти службы позволяют Windows NT/2000-компьютерам предоставлять свои ресурсы и услуги пользователям интрасетей и Интернета. IIS и PWS - серверы файлов и приложений, использующие службы HTTP, Gopher и FTP для публикации информации в Интернете и интрасеть. HTTP используется для перемещения по гипертекстовых Web-документам и приложениям. Gopher формирует иерархическую систему ссылок на компьютеры и службы и организует ее в виде меню, а также аннотирует файлы и каталоги. FTP используется для передачи файлов между компьютерами в сети TCP/IP.

IIS и PWS поддерживают Internet Server Application Programming Interface (ISAPI). ISAPI позволяет создавать интерфейсы для клиент-серверных программ. Например, используя его, можно создать приложение, предоставляющее клиенту доступ к Web-странице и ввод информации в нее.

Рекомендации по защите узла Интернета и интрасети

Необходимо реализовать следующую политику учетных записей:

- Запретить использование пустых паролей.
- Задать минимальную длину пароля.
- Рекомендовать пользователям часто менять свои пароли. Пользователи при смене должны применять пароль, отличный от предыдущих.
- Задать блокировку учетной записи при многократных неудачных попытках зарегистрироваться.
- Разрешить только администратору снимать блокировку с учетных записей.
- Задать автоматическое принудительное отключение от сервера пользователей с ограниченным временем нахождения в системе.

Тема 7. Сетевые протоколы.

Одним из важнейших отличий между Windows NT/2000 Server и другими ОС является наличие в Windows NT/2000 Server встроенных сетевых возможностей. Для эффективного планирования корпоративной ИС требуется знание и понимание преимуществ и недостатков всех протоколов, поддерживаемых WinNT/2000.

1. TCP/IP;

2. NET BEUI;
3. NWLINK(совместимый IPX/SPX).

Transmission Control Protocol /Internet Protocol. Это стандартный набор протоколов для построения Интернета и интрасетей. Появился в 1969 году в Агенстве перспективных исследований Министерства обороны США в рамках эксперимента ARPANET.

Цель - создание высокоскоростных сетей связи. Преимущество TCP/IP.

1. Возможность взаимодействия различных ОС и аппаратных платформ.
2. Взаимодействие с Интернетом.
3. Маршрутизируемость.
4. Динамическое назначение IP-адресов с помощью протокола динамической хоста (DHCP).
5. Поддержка службой Windows Internet Name Service (WINS) динамической базы данных соответствия IP-адресов NetBIOS-именам.

Каждый интерфейс узла сети TCP/IP идентифицируется уникальным IP-адресом, который также несет в себе информацию о маршрутизации в объединенной сети. IP-адрес состоит из 32 битов, разделенных на 4 поля и обычно записывается в десятичном виде с точками между октетами: *ТНУ Сервер DNS - 195.5.61.20.*

Или произвольный IP-адрес

130.5.4.200=10000010.00000101.00000100.11001000.

В 32 битном адресе проводится логическая граница между двумя частями - идентификатором сети и идентификатором узла. Первый обозначает физическую сеть, второй узел сети. Объединенные в IP-адрес, они используются для адресации конкретного узла TCP/TP в конкретной сети. Для подключения к Интернету нужно использовать уникальные IP-адреса.

Классы сетей в Internet WinNT/2000.

Класс	**Число сетей**	**Число узлов**	**Первый октет диапазона адресов**
A	126	16111214	1-126
B	16384	65534	128-191
C	2097152	254	191-223

Маска подсети. Используется для разделения IP-адреса на части: идентификатор сети и идентификатор хоста. При взаимодействии хостов TCP/IP маска подсети используется для определения, в какой сети находится хост - локальной или удаленной. Нестандартная маска подсети позволяет разбить один идентификатор сети на несколько подсетей.

Основной шлюз. Это промежуточный хост сети или подсети, знающий адреса для идентификаторов других подсетей данной сети. Если с помощью маски подсети, хост - отправитель определяет, что хост- получатель не является членом локальной подсети, он передает пакеты основному шлюзу. Основной шлюз может направлять их другим шлюзам, пока данные не будут доставлены по адресу. Хостам TCP/IP можно назначить только один основной шлюз.

Domain Name System (DNS). DNS(доменная система именования) занимается преобразованием (разрешением) имен известных ей хостов в IP-адреса. DNS облегчает пользователям доступ к серверам Интернета. Например, проще запомнить имя www.microsoft.com чем IP-адрес этого сервера или

http://ccssu.crimea.ua/ адрес университетского сервера ТНУ г. Симферополь. Чтобы использовать DNS. на рабочей станции должен быть задан адрес. по крайней мере. одного сервера DNS. Эти адреса задаются одним из двух способов:

- *Статически (при настройке TCP/IP) на рабочей станции;*
- *Динамически (назначается DHCP-сервером).*

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Динамический протокол конфигурации хоста устраняет множество проблем. связанных с настройкой TCP/IP и управляет выделением конфигурационной информации TCP/IP. автоматически назначает IP-адреса компьютерам-DHCP-клиентам. DHCP выделяет хостам IP-адреса. Кроме IP-адреса DHCP также задает маску подсети. адрес основного шлюза и IP-адреса серверов Wins.

Агент-ретранслятор DHCP. Позволяет компьютеру передавать сообщения DHCP из одной ЛВС в другую. Например. сеть состоит из двух ЛВС (ЛВС1 и ЛВС2). соединенных маршрутизатором. В ЛВС1 расположен DHCP-сервер. В обычных условиях, чтобы компьютеры из ЛВС2 автоматически получали адрес надо разместить DHCP-сервер и в этой сети. Вместо этого устанавливают агент-ретранслятор DHCP на любом компьютере ЛВС2. и он через маршрутизатор будет передавать сообщения DHCP -серверу. находящемуся в ЛВС1.

Windows Internet Naming Service (WINS).

DNS: имена хостов → в IP- адреса.

WINS: NETBIOS-имена в IP-адреса.

WINS является сервером имен NetBIOS. В локальных подсетях WINS снижает количество широко вещательных запросов по разрешению имен NetBIOS . а также разрешает NetBIOS - имя из других подсетей. При взаимодействии между собой клиентов WINS. расположенных в разных подсетях. они узнают IP-адреса друг друга у WINS -сервера. а не с помощью запросов.

Routiny Information Protocol (RIP). RIP служит для обмена информацией между маршрутизаторами RIP маршрутизатор - это компьютер или другое устройство. которое обеспечивает рассылку маршрутной информации (такой, как сетевые адреса) и ретранслирует пакеты IP в смежные сети. RIP позволяет соседним маршрутизаторам обмениваться маршрутной информацией. С помощью RIP WINDOWS NT/2000 Server обеспечивает динамическое управление таблицами IP маршрутизации. что позволяет не заниматься формированием статистических таблиц. Если RIP для IP устанавливается на PC с единственной сетевой платой. он работает в режиме Silent Mode . В этом случае компьютер только прослушивает сообщения RIP и обновляет свою таблицу маршрутизации.

Routing & Remote Access Service реализует дополнительные возможности маршрутизации, удаленного доступа и виртуальной частной сети.

Возможности RRAS:

1. Единая служба маршрутизации и удаленного доступа. интегрированная ОС.
2. Полный набор протоколов маршрутизации для IP и Internet Packet Exchange (IPX). включая разработанный Bay Networks протокол Open Shortest Path First (OSPF).
3. Простой интуитивный графический интерфейс.
4. API для функций управления.
5. Защита на основе протокола PPTP(Point-to-Point Tunneling Protocol).
6. Поддержка клиентов RADIUS (Remote Authentication Dial - In User Service).

NET BEUI (Net BIOS Enhanced User Interface) был создан как простой и эффективный протокол для небольших ЛВС в которых не требуется маршрутизация. Реализация NET BEUI в Win NT/2000 обеспечивает:

1. Применение интерфейса транспортного драйвера эмулирующего интерпретацию сетевых команд Net Bios.
2. Применение спецификации интерфейса сетевых устройств (NetWork Device Interface Specification NDIS) версии 3 с улучшенной поддержкой транспорта и полным 32-разрядным асинхронным интерфейсом.
3. Снятие ограничения на количество Net BIOS.
4. Динамическое использование памяти.
5. Поддержку клиентов удаленного доступа с помощью служб RAS.
6. Передачу данных как с установлением соединения, так и без него.

NWLInk. Это совместимый с IPX/SPX протокол сетевой архитектуры WINDOWS NT/2000 Server. NTLInk не выходит за рамки сетевого протокола и сам по себе не обеспечивает серверу WINDOWS NT/2000 доступ к общим файлам и принтерам сервера NETWare , и сам не является таким сервером для клиентов NETWare. Для доступа к ресурсам сервера NETWare необходим редиректор, например, Gateway Service Netware (GSNW) в Windows NT/2000 Server. NWLink полезен при наличии клиент - серверных приложений NetWare, использующих (sockets) или NetBIOS поверх IPX/SPX. Клиентская часть может работать под управлением WinDOWS NT/2000, обращаться к серверной части на NetWare - сервере и наоборот.

Data Link Control (DLC). Не используется как основной сетевой протокол. Используется для двух задач:

- Доступ к *мэйнфреймам* IBM.
- Печати на принтерах HP.

Тема 8. Работа с DNS.

Domain Name System, DNS (доменная система именования) представляет собой распределенную БД, которая реализует иерархическую систему именования, предназначенную для идентификации хостов в Интернете. DNS была разработана в начале 80 годов. DNS-имена компьютеров состоят из имени хоста и домена, которые, соединяясь образуют полное доменное имя (Fully Qualified Domain Name, FQDN).

Процедура разрешения имен:

1. Клиент передает запрос своему локальному серверу имен.
2. Если локальный сервис имен не имеет запрашиваемых данных, он посылает запрос на другие серверы имен.
3. Получив требуемый адрес, локальный сервер имен возвращает информацию клиенту.

Доменная система имен (DNS) - это иерархично распределенный метод организации пространства имен в Internet, который переводит ответственность за подмножество имен на разные группы пользователей. Пример: ux.cso.uiuc.edu

edu-образование в США.
|
uiuc-все учебные заведения штата Иллинойс
| |
cso-группа департамента
| |
ux-пользователь

Домен edu включает все компьютеры учебных заведений США.
Каждая группа может изменять и производить новые имена(ответственность возлагаются на них). Новое имя нужно добавить в мировую БД. Для США приводится ниже таблица.

Домен	Использование домена
com	коммерческие, предприятия
edu	университеты, средние школы
gov	государственные организации
mil	военные
net	системы базовой сети
int	международные организации
org	остальные организации и предприятия

При использовании имени, компьютер изменяет его на нужный адрес. И передает имя серверу DNS. Возможны три случая:
1. Локальный сервер знает, где находится нужная информация.
2. Помнит, т.к. уже отвечал.
3. Не знает. Передает узлам сети.

• **edu.→ .uiuc.→ .cso.→ .ux .→**

Служба DNS Server.

Это служба имен в составе Windows NT/2000 Server. Она отвечает за преобразование FQDN в IP-адреса, используемые в объединенной сети. В Microsoft Internet Explorer указывается имя **ccssu.crimea.ua**, которое затем преобразуется сервером DNS в правильный IP -адрес Интернета.

Пространство имен доменов. БД DNS - это древовидная структура, называемая также пространством имен доменов (domain name space). Имя домена определяет его расположение в БД относительно родительского домена. Каждая часть имени домена DNS отделяется точкой. Например, доменное имя csu.edu определяет субдомен csu и его родительский домен edu, а доменное имя microsoft.com определяет субдомен microsoft и родительский домен com. Корневой узел БД DNS имени не имеет (пустой символ). Корневой узел обозначается в именах DNS концевой точкой. Например, в имени "microsoft.com." точка после com ссылается на корневой узел DNS.

Домены верхнего уровня. Корень и домены верхнего уровня БД DNS управляются Inter NIC. Практически во всем мире имена доменов верхнего уровня являются двухбуквенным кодом страны, например, uk-U.Kingdom, ru-Russiau, ua - Ukraine. В USA многие домены верхнего уровня обозначают организации и состоят из трех букв, com, edu и т.д.

Полные доменные имена. Кроме корня, все узлы в БД DNS имеют до 63 символов. У каждого субдомена должно быть имя, уникальное в пределах родительского домена. Это гарантирует уникальность имен DNS. Имена доменов DNS формируются путем прохождения дерева DNS снизу вверх до его корня. Имена узлов объединяются, отделяясь друг от друга точками. В конце, имени может стоять обозначающая корень необязательная точка. Такие имена называются полными доменными именами. Любой работающий под управлением WINDOWS и использующий протокол TCP/IP компьютер имеет два имени: имя Net BIOS и имя хоста. Имя Net BIOS - это имя компьютера, которое задается при установке

сетевых служб. Имя хоста формируется на основе имени компьютера. Как правило Net BIOS и имя хоста совпадают, но не обязательно.

Работа с DHCP. Протокол динамической конфигурации хоста (Dynamic Host Configuration Protocol) представляет собой открытый промышленный стандарт, разработанный с целью упрощения администрирования сетей, работающих на базе протокола TCP/IP. DHCP определяет методы упрощенного динамического конфигурирования в сетях TCP/IP, которые позволяют сократить объем работы администратора по добавлению, перемещению и конфигурированию компьютеров в подсетях. Для работы службы DHCP необходимо наличие компьютеров двух типов: серверов DHCP и клиентов DHCP. Первые определяют конфигурационные параметры вторых, и управляют параметрами. Как минимум DHCP предоставляют клиентам IP-адреса, маску подсети и адрес шлюза по умолчанию. Также клиенты получают от сервера DHCP IP-адреса DNS и Net BIOS - серверов имен, а также имя DNS.

Тема 9. Построение распределенных корпоративных СУБД на базе продуктов ORACLE.

Продукты семейства ORACLE, лидирующие в настоящее время в области корпоративных технологий, используют архитектуру типа клиент-сервер. Концепция распределенной обработки данных ORACLE обеспечивает ряд преимуществ. Распределенная БД – это сеть баз данных, размещенных на нескольких ORACLE SERVER, которые представляются пользователю как логически единая БД. Можно одновременно иметь доступ к данным, хранящимся на различных серверах. Каждая БД управляется своим собственным локальным сервером. Одним из идеологов и последовательным сторонником технологии клиент-сервер является глава фирмы ORACLE Ларри Эллисон. По его словам, в настоящее время как раз происходит перенос приложений с персональных компьютеров на серверы, причем на настольных компьютерах остается ряд приложений, таких как броузер, пакет Office, мультимедийный проигрыватель MPEG, mp3, mp4 файлов и некоторые другие (например, игры), поэтому "сегодня создавать приложения для персональных компьютеров очень не дальновидно". По словам же руководителей фирмы Microsoft броузерная модель, на которую делался немалый упор в течение последних нескольких лет, полностью себя исчерпала. Предлагается новая оптимальная концепция, которую уже называют (Бил Гейтс) "взаимодействие программных средств" - "software-to-software". На наш взгляд это пока наиболее оптимальная технология поддержки информационных процессов в век корпоративных систем и технологий. Одна технология дополняет другую. В такой технологии клиент более свободен от поведения сервера и может сам принимать важные решения, связанные с информационными технологиями. Обе фирмы и ORACLE и MICROSOFT внесли и вносят существенный вклад в развитие и поддержку современных корпоративных технологий. Их продукты совместно используются для организации корпоративных информационных сетей. В курсе "Корпоративные информационные системы" студенты специальности Экономическая кибернетика изучают вопросы организации корпоративных сетей на базе операционных систем Windows NT/2000 Server и UNIX, а также вопросы организации распределенных баз данных на основе продуктов фирмы ORACLE.

Литература

1. Корпоративные технологии. MICROSOFT CERTIFIED PROFESSIONAL. Microsoft Press. Учебный курс.
2. Д. Васкевич. Стратегии клиент/сервер. Диалектика : Киев. 1996г. - 396 с.
3. Использование ORACLE 8. Que Corporation. Диалектика. Киев.- 1998 г. – 75[illegible] с.
4. Laura Leman. Electronic WEB Workshop. Teach yourself Web Publishing with HTML 3.2 in a week. Third Edition. Sams.net. Indianapolis, Indiana. 1996.-581 P with 2 CD.
5. Microsoft Corp. Компьютерные сети. Microsoft Press. 1998г. 696 с. with CD.

Курс «Индустриальная экономика»

Д.А. Потеев
доцент, к.э.н., кафедра международной экономики

Тема 1. Введение

Место дисциплины «Индустриальная экономика» в экономической теории. Взаимосвязь Индустриальной экономики с учебными дисциплинами: Макроэкономика, Микроэкономика, Экономика предприятия, Экономический анализ и др.

В условиях рыночной экономики успеха добивается лишь то предприятие, которое грамотно выявляет потребности рынка, создает и реализует товары, находящие спрос среди покупателей, обеспечивает высокий доход за счет увеличения доли рынка, снижения издержек производства и использования достижений НТР. Функционирование промышленных предприятий в условиях рынка заставляет предпринимателя проводить поиск и разработку собственного пути развития. Чтобы не только удержаться, но и развиваться в рынке, предприятие должно улучшать состояние своей экономики, иметь всегда оптимальное соотношение между затратами и результатами производства, изыскивать новые формы использования капитала, находить новые, более эффективные способы доведения продукции до покупателя, проводить соответствующую товарную политику. Все это должно коррелировать с разумным использованием внутренних факторов развития производства. Именно на промышленном предприятии осуществляется производство продукции, происходит непосредственная связь рабочей силы и средств производства. Уровень развития индустриальной экономики во многом является определяющим состояния экономики страны в целом. В условиях поэтапного перехода хозяйственного механизма в Украине к рыночным отношениям представленный учебный курс является, на наш взгляд, необходимым при подготовке специалистов-экономистов различных специальностей.

Тема 2. Особенности функционирования предприятий в условиях рыночных отношений.

Разнообразие форм хозяйствования. Структура горизонтальных прямых экономических связей между самостоятельными субъектами. Выбор факторов производства и результаты производства. Эквивалентный обмен на основе закона стоимости. Конкуренция и виды конкурентной борьбы.

Основные функции рыночных отношений между производителем и потребителем. Системы обратных связей в экономике. Классификация рынка в зависимости от поставленной цели предприятия.

Социально-экономическая сущность рынка. Роль конкуренции в рыночном механизме. Преимущества и недостатки рыночных отношений в экономике. Социальные последствия рыночных отношений. Цена как регулятор между спросом и предложением. Достижения НТР и издержки производства.

Тема 3. Промышленное предприятие как субъект хозяйствования

Понятие индустриального предприятия. Основные направления деятельности и классификация предприятий индустрии.

Эффективность распределения ресурсов и проблема сохранения невоспроизводимых ресурсов в индустриальной экономике.

Основные цели функционирования индустриальных предприятий. Правовая база функционирования промышленного предприятия. Механизмы защиты окружающей среды. Функционирование индустриальных предприятий при ограниченной информации. Проблемы адаптивности индустриальных предприятий к изменяющимся условиям. Оптимизация использования результатов НТР и пути обеспечения фундаментальных исследований.

Структура индустриальной отрасли и ее место в экономике страны. Субъекты и объекты отрасли. Внешние и внутренние факторы воздействия. Нестабильность развития отрасли: основные причины и пути сглаживания циклических колебаний. Инфляционные процессы, структурная безработица и их воздействие на результаты производства. Интерналии и экстерналии: методы оценки и пути снижения отрицательных эффектов.

Тема 4. Организация предпринимательской деятельности и создание предприятий индустрии

Оценка возможностей предпринимателя (руководителя). Оценка идей и рынка промышленной продукции. Метод экспертных оценок. Концепция и методы анализа экономической информации. Качественно выборочное исследование. Распределение Пуассона. Методы математического программирования и Теория игр в индустриальной экономике. Технико-экономическое обоснование проекта. Анализ временных рядов. Дискриминантный и факторный анализ проекта.

Концепция дохода на капитал. Концепция не равноценности денежных средств во времени. Дисконтирование и компаудинг. Методы оценки инвестиций в производственные процессы. Отраслевой, технический и фундаментальный анализ.

Выбор организационно-правовой формы индустриального предприятия. Уставной капитал предприятия. Основные факторы создания и расширения предприятий. Концепция предпринимательского риска. Йота и Бета коэффициенты. Причины прекращения деятельности предприятий. Решение о ликвидации. Процедура банкротства предприятия. Закон Украины «О банкротстве».

Тема 5. Хозяйственный риск и методика его расчета

Сущность хозяйственного риска, виды потерь и риска. Показатели и методы оценки риска в индустриальной и коммерческой деятельности промышленного предприятия. Выборочное исследование на основе приемлемого риска. Хозяйственный риск, связанный с непрерывными случайными величинами. Экономический расчет. Сущность и виды экономического расчета. Выявление и анализ существующих альтернатив. Стратегические альтернативы. Стратегический внутрипроизводственный анализ. Хозяйственный расчет промышленного предприятия.

Калькуляция издержек и ценообразование. Определение оптимального объема производства совокупным методом «предельный доход - издержки и средневаловые издержки – среднепеременные». Обоснование объема изготовления продукции определенной номенклатуры и ассортимента в соответствии с потребностью рынка. Коэффициенты прибыльности и рентабельности. Индекс рентабельности и внутренняя норма доходности. Маржинальный анализ «узких мест». Анализ эффективности дополнительного заказа.

Тема 6. Эффективность промышленного производства

Сущность, критерии и значение повышения эффективности производства для экономики индустриального предприятия. Оценка производственного эффекта в зависимости от выбранной цели предприятия. Государственные и коммерческие

предприятия индустрии. Основные направления деятельности. Классификация результатов использования ресурсов и затрат при оценке эффективности индустриального предприятия. Система дифференцированных показателей эффективности промышленного производства.

Оценка эффективности промышленного производства на макроуровне. Теория Доу и анализ финансового рынка. Анализ объемов производства и сбыта промышленных товаров в условиях конкурентного рынка. Среднеотраслевая норма прибыли и рентабельности.

Принципы анализа финансовой отчетности предприятия. Стадии анализа финансовых отчетов, основные проблемы в промышленности. Метод финансовых коэффициентов. Показатели эффективности всех ресурсов и затрат предприятия.

Тема 7. Ресурсы предприятия: определение и классификация

Различные подходы в выделении факторов производства и их классификации. Марксистская и Маржиналистская теории. Одно- и многофакторные производственные функции. Воспроизводимые и потенциальные факторы.

Таблица.

Производственные ресурсы предприятия

Материально-вещественная форма	Денежная форма	
	в принятой отчетности	в рыночных условиях
Рабочая сила	Фонд оплаты труда	Переменный капитал
Орудия труда	Основные фонды	Основной капитал
Предметы труда	Оборотные фонды	Оборотный капитал
Готовая продукция	Фонды обращения Деньги в обороте (р/с, расчеты, касса)	Оборотный капитал в сфере обращения Оборотный капитал в денежной форме
Природные условия		Основной капитал
РЕСУРСЫ	УСТАВНОЙ КАПИТАЛ	

Особенности рынков ресурсов. Особенности спроса на ресурсы. Зависимость спроса на ресурсы от спроса на готовую продукцию предприятия. Эластичность спроса на ресурсы: основные закономерности. Особенности предложения ресурсов. Цена на ресурсы.

Тема 8. Персонал индустриального предприятия

Трудовые ресурсы на предприятии. Оценка физических и интеллектуальных способностей человека к труду. Определение рабочей силы. Разработка и проведение кадровой политики. Три вида работников на предприятии. Отбор и продвижение кадров. Подготовка кадров для индустриального предприятия и их непрерывное обучение. Стабильность и гибкость состава работников. Совершенствование материальной и моральной оценки труда работников.

Профессиональная квалификационная структура индустриальной отрасли. Кадровый состав персонал предприятия и его изменения. Средний стаж работы по специальности. Количественная характеристика трудовых ресурсов предприятия. Явочный и списочный состав работников. Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала. Баланс рабочего времени одного рабочего. Оптимизация численности работников. Планирование численности работников индустриального предприятия. Удельный вес работников отдельных подразделений промышленного предприятия. Текучесть кадров как разновидность социального поведения. Фактическая и потенциальная текучесть. Система мотивов текучести

рабочих кадров. Кадровая политика производственной фирмы. Источники и формы пополнения индустриального предприятия рабочей силой.

Тема 9. Производительность труда.

Сущность и значение производительности труда. Методы измерения и показатели производительности труда. Трудоемкость продукции: опытно-статистический и аналитические методы. Предельный продукт труда. Убывающий предельный продукт и его стоимость.

Нормирование труда. Аналитически-расчетный и аналитическо-исследовательский методы нормирования. Использование хронометража, фотографии рабочего дня, выборочного метода изучения потерь рабочего времени.

Факторы и резервы роста производительности труда. Фондовооруженность труда работников. Анализ направлений повышения производительности труда в индустриальной отрасли.

Тема 10. Мотивация индустриального труда

Производительность и заработная плата. Содержание и факторы мотивации труда в рыночной среде. Опыт мотивации труда в зарубежных промышленных фирмах. Заработная плата как компенсатор различий в условиях труда. Оплата труда на индустриальном предприятии. Формы и системы оплаты труда. Современные формы оплаты труда. Государственное регулирование заработной платы. Экономическая теория дискриминации. Количественная оценка дискриминации заработной платы. Растущая стоимость профессионализма. Дискриминационное отношение работодателей. Политическая философия перераспределения дохода. Утилитаризм. Либерализм. Либертарианизм. Альтернативный взгляд на образование: теория сигнала. Социальные гарантии и социальное страхование. Участие работников в прибылях индустриальной фирмы. Участие работников в накоплении капитала фирмы.

Тема 11. Основной капитал промышленного предприятия

Основной капитал и его движение. Состав и структура основных фондов (ОФ) промышленного предприятия. Основные производственные и основные непроизводственные фонды. Группы и виды ОФ в соответствии со сроком службы и назначением в производственном процессе. Активная и пассивная часть ОФ.

Видовая структура основных фондов индустриального предприятия. Первоначальная (балансовая) стоимость. Стоимость производства ОФ в условиях сегодняшнего дня (восстановительная стоимость). Расчет остаточной стоимости ОФ. Стоимость реализации изношенных ОФ (ликвидационная стоимость). Метод расчета среднегодовой стоимости основных фондов промышленного предприятия.

Износ основных фондов и его виды. Физический и моральный износ основных средств предприятия. Способы переноса стоимости ОФ на производимую продукцию. Амортизация основного капитала. Причины ускоренной амортизации. Линейные и нелинейные амортизационные отчисления.

Природоохранный комплекс индустриального предприятия. Оценка и учет основных фондов. Способы обновления основных фондов. Экономическое обоснование выбора технологии производства и обновления производства. Лизинг как форма обновления основных фондов. Виды лизинга. Показатели эффективности использования основных фондов в промышленности.

Тема 12. Оборотный капитал

Состав и структура оборотного капитала и оборотных средств. Производственные запасы предприятия. Незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления. Невещественные элементы оборотных фондов (расходы будущих периодов). Факторы, влияющие на величину и структуру оборотных средств. Нормируемые и ненормируемые и ненормируемые оборотные фонды предприятия. Экономическое обоснование оптимального объема оборотных средств индустриального предприятия.

Система экономии предметов труда. Оценка использования оборотных фондов в производстве. Общий расход материальных ресурсов. Удельный расход конкретного вида ресурсов. Показатели материалоемкости. Показатели эффективности использования оборотных средств в добывающих отраслях, черной металлургии, машиностроении, химической промышленности. Народнохозяйственные резервы. Общепромышленно-межотраслевые резервы. Внутрипроизводственные резервы.

Производственно-технические направления реализации резервов экономии ресурсов в промышленности. Организационно-экономические направления экономии материальных ресурсов.

Производство и отрицательные экстерналии. Затраты индустриального предприятия на очистные и природоохранные объекты.

Тема 13. Инвестиционная деятельность промышленного предприятия

Сущность, содержание и классификация инвестиций. Роль инвестиций и капитального строительства в воспроизводстве основных фондов. Капитальное строительство в условиях перехода к рыночной экономике. Состав и структура капитальных вложений. Экономическая эффективность капитальных вложений и пути ее повышения.

Инвестиционные расходы. Процентная ставка и спрос на инвестиции. Реальные и номинальные процентные ставки. Необходимость и принципы оценки инвестиционных проектов. График инвестиционного спроса. Инвестиции и ожидаемые прибыли предприятия. Эффекты торможения.

Простой метод оценки инвестиций. Дисконтирование как метод оценки инвестиционных проектов. Компаудинг капитальных вложений в промышленное предприятие: сущность, методика и область применения. Процесс субсидирования инвестиций. Инвестиционный налоговый кредит.

Тема 14. Стратегическое планирование на индустриальном предприятии

Методологические основы планирования. Основные показатели плана развития предприятия. Планирование производства промышленной продукции. Планирование повышения экономической эффективности производства. План капитальных вложений и капитального строительства. Планирование материально-технического обеспечения. Планирование труда и кадровой политики. Планирование издержек производства и реализации продукции.

Особенности планирования в условиях рынка. Задачи стратегического планирования и его виды. Разработка производственной программы. Выработка стратегических плановых решений. Этапы разработки стратегического плана промышленного предприятия. Бизнес-план индустриального предприятия. Международная практика обоснования проектов. Период возврата капитальных вложений. Норма безубыточности. Экологический раздел бизнес-плана. Комплекс природоохранных мероприятий в стратегическом планировании.

Тема 15. Обеспечение конкурентоспособности промышленной продукции

Конкурентоспособность продукции, понятие и виды. Поведение предприятия на рынках с различной степенью монополизации. Политика предприятия в условиях простой монополии. Сложная монополия и ценовая дискриминация. Дифференциация продукции и ценовая дискриминация. Продукция предприятия на олигополистическом рынке. Методы определения конкурентоспособности продукции. Скрытая ценовая политика предприятия. Демпинговая политика. Стоимостные и натуральные показатели конкурентоспособности. Зависимость конкурентоспособности продукции от экологической чистоты. Дополнительные издержки на качество, стандартизацию и сертификацию продукции на предприятии. Системы контроля экологической чистоты продукции. Управление качеством продукции.

Тема 16. Определение объема производства и реализации промышленной продукции

Анализ реального и потенциального спроса на продукцию промышленного предприятия. Определение ожидаемого объема продаж и выпуска продукции. Формирование производственной программы предприятия. Анализ эффективности дополнительного заказа. Обоснование производственной программы производственными мощностями. Определение критического объема производства.

Тема 17. Издержки промышленного предприятия

Издержки производства и реализации промышленной продукции. Бухгалтерские и экономические издержки. Классификация издержек предприятия. Издержки на охрану окружающей среды. Источники и факторы снижения предприятия. Рациональное использование природных ресурсов в индустрии. Планирование снижения издержек предприятия.

Тема 18. Финансовые результаты индустриального предприятия

Финансовый план предприятия как составляющая бизнес-плана. Доходы индустриального предприятия, их классификация. Прибыль индустриального предприятия. Оценка финансового состояния промышленной деятельности.

Тема 19. Банкротство и санация индустриального предприятия.

Экономическая несостоятельность предприятия. Причины прекращения деятельности или кардинальной перестройки работы предприятия. Решение о ликвидации или реорганизации предприятия. Банкротство как средство оздоровления экономики. Банкротство и его предупреждение. Санация индустриального предприятия.

Подходы к оценке вероятности банкротства. Признаки вероятности банкротства: основные и вспомогательные. Системы показателей и неформализованных критериев. Системы ограниченного количества показателей. Системы интегральных показателей.

Литература

1. Н.В. Хохлов. Управление риском. М.: Юнити, 1999.
2. Анализ коммерческого риска. М., 1998.
3. А.Н. Богатко. Основы экономического анализа хозяйствующего субъекта.
4. Адамов В.Е. и др. Экономика и статистика фирм. М.: «Финансы и статистика». 1999.
5. Фридмен М. Количественная теория денег. М.: «Эльф-пресс», 1996.

Курс «Финансовый менеджмент»

Ракитянская Е.Е
ст. преподаватель, кафедра финансов и кредита

Тема 1. Введение

В любой организации управляющим всех уровней приходится принимать финансовые решения. В силу этого большинство менеджеров в некоторой степени управляют финансами, поэтому существенно важно, чтобы, принимая решения, они могли опираться на принципы управления финансами. В решении финансовых проблем, особенно когда речь идет о планировании и управлении финансовыми потоками, очень полезны теория финансов, техника анализа и финансовые модели. Непросто сказать, какая именно техника или модель финансового анализа наиболее пригодна в каждой конкретной ситуации, однако очевидно, что на выбор менеджером адекватного подхода серьезно влияют особенности конкретной ситуации.

Учет дает возможность представить экономические отношения в количественной форме; управление финансами нацелено на манипуляцию этими отношениями в целях оптимизации таких показателей, как ликвидность, рост, доля рынка, прибыльность или богатство акционеров. Модель учета строится на основе определенного набора правил и соглашений, используемых при определении, анализе и отчете обо всех действительных характеристиках деятельности организации. Финансовая модель опирается на совершенно другой набор инструментов, используемых для анализа, планирования управления будущими инвестициями и финансовыми ресурсами компании.

Финансовые показатели имеют количественное выражение; поэтому для изучения финансов необходимо владение определенными областями математических знаний. Он должен понимать и уметь применять те области математики, которые используются в финансовом анализе и принятии решений.

Любой менеджер, ответственный за принятие финансовых решений, должен опираться на финансовый анализ. Даже те менеджеры, которые не связаны напрямую с принятием финансовых решений, должны понимать и уметь использовать инструменты и технику финансового анализа, финансовых теорий и целей финансового управления, поскольку эти решения, как правило, влияют на все другие стороны жизни организации.

Тема 2. Концептуальные основы финансового менеджмента. (2 ч.)

Содержание, цели, задачи и роль финансового менеджмента в системе управления предприятием. Функции и принципы финансового менеджмента. Формы организации бизнеса. Система финансовых отношений на предприятии. Деятельность финансового управляющего.

Финансовое управление разделяется на пять специализированных областей (см. рис. 1.1)

<table>
<tr><td>Общественные финансы
Используются в федеральных, региональных и местных органах власти и в общественных организациях. Изучаются с точки зрения налогообложения и других доходов бюджетов. Преследуют цели, не связанные с получением прибыли.</td><td>Анализ финансовых инструментов и инвестиций
Используется индивидуальными и институциональными инвесторами. Измеряет риски операций с ценными бумагами. Измеряет возможные доходы.</td></tr>
<tr><td>Институциональные финансы
Изучают банки, страховые компании, пенсионные фонды и другие финансовые институты. Анализируют формирование сбережений и формирование капитала.</td><td>Международные финансы
Изучают экономические трансакции между странами, юридическими и физическими лицами, сотрудничающими через национальные границы, и потоки фондов через границы.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Финансовый менеджмент
Изучает финансовые проблемы фирмы | Ищет источники финансирования деятельности фирмы | Ищет возможности прибыльного применения денег</td></tr>
</table>

Рис 1.1. Области финансовой науки и практики.

Финансовый менеджмент есть наука о принятии финансовых решений по управлению предприятием.

Главной целевой функцией деятельности предприятия является достижение благосостояния его собственников. Собственность членов корпорации подтверждается соответствующей долей акционерного капитала. Благосостояние акционеров ассоциируется с рыночной ценой акций фирмы.

Финансовый менеджер принимает следующие решения:

- *Финансовые* – где и как получить деньги для инвестиций;
- *Инвестиционные* – куда вложить полученные деньги;
- *О дивидендах* – каким должно быть соотношение дивиденда на акцию к доходу на акцию.

Все многообразие методов и правил принятия решений в финансовом управлении предприятием включает в себя 9 принципов.

1. Принцип взаимосвязи «риск-доходность».
2. Принцип изменения стоимости денег во времени.
3. Принцип преимущественного значения денежных потоков
4. Принцип анализа приращения денежных потоков для предприятия в целом.
5. Принцип учета релаксации конкурентных рынков.
6. Принцип эффективности финансовых рынков.
7. Принцип учета конфликтности интересов рыночных агентов.
8. Принцип учета налоговой среды предприятия.
9. Принцип этичного финансового управления.

Формы организации бизнеса: частные компании, товарищества, акционерные общества.

В любой фирме роль финансового управления должна быть четко определена и организационно структурно закреплена.

Должности финансовых менеджеров:

Вице-президент по финансам, подчиненный непосредственно президенту, финансовый стратег фирмы, непременный член финансового совета фирмы и совета директоров. Он также и организатор всей финансовой деятельности фирмы. Ему подчиняются казначей и контролер фирмы.

Казначей – главный финансист – отвечает за управление потоками фондов фирмы, прогнозирование финансовых потребностей, кредитную политику, связи с организациями финансовой инфраструктуры, сохранность фондов и т.п. Можно назвать его управляющим фондами.

Контролер – главный бухгалтер – отвечает за планирование прибылей, капитальное бюджетирование, контроль за издержками, финансовые исследования, эккаутинг, зарплату и т.п. Можно назвать его управляющим активами.

Этим трем должностным лицам подчиняются соответствующие линейно-функциональные подразделения. Они взаимно контролируют друг друга и сотрудничают в удовлетворении финансовых потребностей фирмы.

Тема 3. Инструменты финансового менеджмента (4 ч.).

Концепция оценки стоимости денег во времени. Изменение оценки денег во времени. Классификация видов процентной ставки. Будущая стоимость денег. Нынешняя стоимость денег. Аннуитет. Неравномерный денежный поток. Инструментарий учета факторов инфляции. Соотношение риска и доходности. Виды риска. Ожидаемая ставка доходности. Оценка риска.

С течением времени стоимость денег уменьшается. Инвесторы отдают предпочтение деньгам, которые есть сегодня, а не тем, которые будут завтра, т.к. они дают им возможность зарабатывать еще деньги. Концепция, что стоимость денежной единицы сегодня больше, чем завтра, есть стержневой в теории финансов. Основные причины по которым деньги теряют свою стоимость: инфляция, риск, склонность к ликвидности.

Вкладывая некоторую сумму денег, мы должны знать, как вырастет эта сумма в будущем, если известна норма прибыли. Расчет этого называебтся будущей стоимостью инвестиций.

$$FV = P(1+r)^n \quad (2.1)$$

FV- будущая стоимость денег;

P- вложенный капитал;

r- годовая процентная ставка;

n- количество лет.

На практике сложный процент начисляется чаще, чем один раз в год. Если *m* – количество начисленных процентов в течение одного года, тогда будущая стоимость *FV* депозита *P* при ставке процента *r* после *n* лет рассчитывается таким способом:

$$FV = P(1+\frac{r}{m})^{mn} \quad (2.2)$$

Нынешняя стоимость денег служит основой для сравнения прибыльности разных проектов и инвестиций за какой-то период. Поэтому, нынешняя стоимость – это денежная стоимость будущих поступлений или доходов с поправкой на ставку дисконта (капитализации). Дисконтная ставка – это процентная ставка, которая применяется к будущим платежам, чтобы учесть риск и неопределенность, связанную с фактором времени.

$$PV = \frac{F}{(1+r)^n} \quad (2.3)$$

PV- нынешняя стоимость денег;

F- будущие поступления;

r- дисконтная ставка;

n- количество лет.

Аннуитет – это последовательность платежей за регулярно повторяющиеся промежутки времени. Аннуитетом могут быть платежи или инвестиции ежегодные, ежеквартальные, месячные.

$$FVa = A\sum_{t=1}^{n}(1+r)^{n-t} \quad (2.4)$$

FVa –будущая стоимость аннуитета;

A – размер платежа;

r –процентная ставка;

n-количество платежей;

t- номер платежа.

$$PVa = A\sum_{t=1}^{n}\frac{1}{(1+r)^t} \quad (2.5)$$

PVa –будущая стоимость аннуитета.

Вечная рента – это вечный аннуитет. Иначе говоря, вечная рента есть полная сумма денег, которые приходят постоянно, с регулярной периодичностью. Дивиденды по привилегированным акциям, или поступления от благотворительных фондов можно рассматривать как пример вечной ренты.

$$PVp = \frac{D}{r} \quad (2.6)$$

PVp-нынешняя стоимость вечной ренты;

D-размер ренты;

r-процентная ставка.

Нынешняя стоимость различных денежных потоков есть сумма стоимости денежных потоков за каждый год.

Отдача от вложения денег должна пропорционально соотносится с рискованностью вложения. Чем выше уровень риска, тем выше уровень дохода. Собственники капитала не пойдут на более рискованные инвестиции, если при этом не ожидают получения дополнительного дохода. Этот принцип выражает основную поведенческую характеристику рыночных агентов.

Тема 4. Финансовые решения (4 ч.)

Финансовые рынки. Рынки денег. Рынки капиталов. Инструменты заимствования и инструменты капитала. Функции финансовых рынков в обеспечении финансирования предприятия.

Методы оценки финансовых инструментов. Базовая модель оценки финансовых инструментов. Оценка облигаций. Оценка привилегированных акций. Оценка простых акций. Оценка акций с постоянными дивидендами. Оценка акций с постоянным приростом дивидендов. Оценка акций с непостоянными дивидендами. Использование модели CAPM для оценки акций.

Источники финансирования предприятия.

Предприятия получает финансовые средства за счет целого ряда источников. Это – прибыль предприятия, банковский кредит, выпуск ценных бумаг. Оценка финансовых активов помогает рассчитать объем получаемых денежных средств.

Для начала деятельности корпорации ее учредители должны организовать ее финансирование. Перед учредителями стоит выбор: расширить круг совладельцев за счет продажи акций и/или занять деньги у кредиторов. Основными ценными бумагами считаются облигации, привилегированные акции и простые акции.

Оценка облигаций.

Облигации бывают купонные и дисконтные.

$$P = C\sum_{t=1}^{n}\frac{1}{(1+r)^t} + N\frac{1}{(1+r)^n} \quad (3.1)$$

P- стоимость купонной облигации;

C- купонный платеж;

N- номинальная стоимость облигации;

r- ожидаемая доходность облигации;

n- срок погашения;

t- момент купонного платежа.

$$P = N\frac{1}{(1+r)^n} \quad (3.2)$$

P- стоимость дисконтной облигации.

Правила.

1. Если ожидаемая доходность выше купона, то цена облигации ниже номинала. Если ожидаемая доходность равна купону, то цена облигации равна номиналу. Если доходность ниже купона, то цена облигации выше н6оминала.

2. Если рыночный курс облигации растет, то доходность падает. Если рыночный курс облигации падает – доходность растет.

3. Если доходность облигации не изменяется на протяжении периода оборота – дисконт или премия уменьшаются, если уменьшается период до погашения.

4. Уменьшение доходности облигации повлечет за собой увеличение ее курса на величину большую, чем соответственное падение курса при росте доходности.

Оценка акций.

$$P = \frac{D_1}{1+r} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + ... + \frac{D_\infty}{(1+r)^\infty} \quad (3.3)$$

P- стоимость акции;

D_t - ожидаемый дивиденд на конец t-го года

r- ожидаемая доходность простых акций.

Если $D_1 = D_2 = ... = D_\infty$

$$P = D_1\sum_{t=1}^{\infty}\frac{1}{(1+r)^t} = \frac{D_1}{r} \quad (3.4)$$

Если g – постоянный прирост дивидендов. $D_1 = D_0(1+g)$

$$P_0 = \frac{D_1}{r-g} \text{ (формула Гордона)} \quad (3.5)$$

Модель ценообразования на рынке капиталов (САРМ) устанавливает:

Доход от ценных бумаг=доход от безрисковых ценных бумаг+премия за риск

Обсуждение кейса «Финансовые альтернативы»

Решение проблемы вложения временно свободных денежных средств 3-х компаний в ценные бумаги при помощи инвестиционной фирмы «ИВНВ».

Тема 5. Стоимость капитала (4 ч.)

Составляющие капитала Стоимость капитала как показатель вложения денег. Риск и стоимость капитала. Стоимость заемного капитала. Стоимость капитала, привлеченного за счет выпуска привилегированных акций. Стоимость нового выпуска простых акций (при стабильных дивидендах). Средневзвешенная стоимость капитала. Определение граничной стоимости капитала.

Капитал предприятия характеризует общую стоимость средств в денежной, материальной и нематериальной формах, инвестированных в формирование его активов.

Стоимость капитала представляет собой цену, которую предприятие платит за его привлечение из различных источников.

$$r_b = \frac{C + \frac{N - P_b}{n}}{\frac{P_b + N}{2}} \quad (4.1)$$

r_b - стоимость капитала, привлеченного за счет выпуска облигаций;

C – купон;

N – номинал;

P_b - стоимость облигации;

n – срок погашения.

$$r_p = \frac{D_p}{P_p} \quad (4.2)$$

r_p - стоимость капитала, полученного за счет выпуска привилегированных акций;

P_p - рыночная стоимость привилегированных акций;

D_p - дивиденд по привилегированным акциям.

$$r_p = \frac{D_p}{P_p} + g \quad (4.3)$$

g – темп прироста дивидендов.

Стоимость капитала полученного за счет выпуска простых акций – это коэффициент (r_c), который использует инвестор для определения стоимости акций фирмы, исходя из уровня ожидаемых дивидендов. r_c определяется из формулы Гордона:

$$r_c = \frac{D_1}{P_c} + g \quad (4.4)$$

D_1 - дивиденд на конец первого года;

P_c - стоимость простых акций на рынке;

g - постоянный темп прироста дивидендов.

Средневзвешенная стоимость капитала.

$$r_a = W_b r_b + W_p r_p + W_c r_c \quad (4.5)$$

W_b - доля заемного капитала;

W_p - доля привилегированных акций;

W_c - доля простых акций.

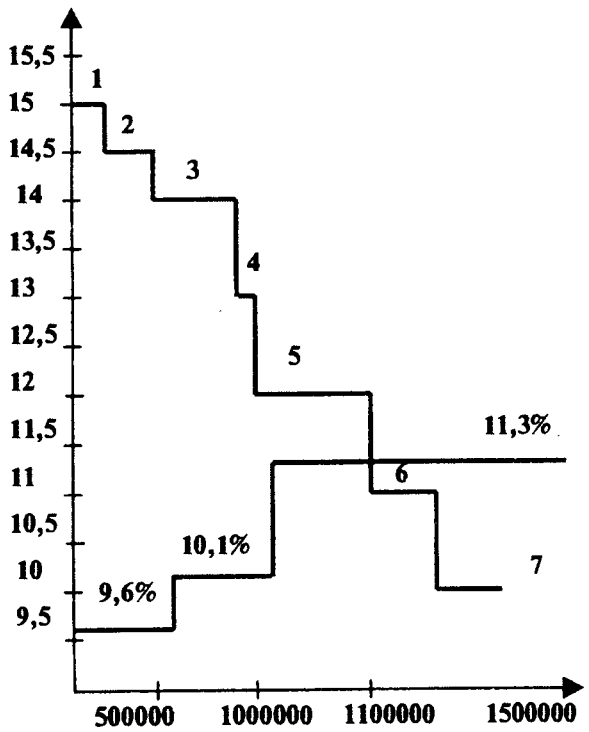
Граничная стоимость капитала – это шкала, которая устанавливает взаимосвязь между средневзвешенной стоимостью капитала и размером необходимых денег.

Пример.

Сумма необходимых денег	**Средневзвешенная стоимость капитала**
\$0 до \$600 000	9,6%
\$600 000 до \$1 000 000	10,1%
\$1 000 000 до …	11,3%

Фирме необходимо выполнить одновременно 7 проектов. Каждый из них имеет свой уровень доходности и требует некоторых вложений.

Номер проекта	**Доходность проекта, %**	**Необходимые вложения в каждый проект, \$**	**Суммарные вложения в проекты, \$**
1	15	100 000	100 000
2	14,5	200 000	300 000
3	14	400 000	700 000
4	13	100 000	800 000
5	12	300 000	1 100 000
6	11	200 000	1 300 000
7	10	100 000	1 400 000



Фирма может выполнить только 5 проектов, т.к. доходность 6 и 7 проектов ниже, чем стоимость капитала, привлеченного для выполнения этих проектов.

Тема 6. Управление структурой капитала (6 ч.)

Показатели структуры капитала. Принципы формирования капитала и оптимизация его структуры. Финансовый риск при формировании структуры капитала. Оценка финансового левериджа. Решения по структуре капитала. Методы анализа привлечения собственных и заемных средств для финансирования средств капитальных проектов: EBIT-EPS анализ. Управление собственным капиталом – дивидендная политика и эмиссионная политика. Управление заемным капиталом – политика привлечения заемных средств.

Структура капитала представляет собой соотношение собственных и заемных финансовых средств, используемых в процессе своей хозяйственной деятельности.

Финансовый левередж характеризует использование предприятием заемных средств, которое влияет на изменение коэффициента рентабельности собственных средств. Показатель, отражающий уровень дополнительно генерируемой прибыли на собственный капитал при различной доле использования заемных средств, называется *эффектом финансового левериджа.*

$$ЭФЛ=(1-СН)*(ЭР-СРСП)*\frac{ЗС}{СС} \quad (5.1)$$

ЭФЛ – эффект финансового левериджа;

СН – ставка налога на прибыль, выраженная десятичной дробью;

ЭР – экономическая рентабельность, %;

СРСП – средняя расчетная ставка процента по кредитам, %;

ЗС – заемный капитал;

СС – собственный капитал.

При выборе источников финансирования можно применять метод *анализа доходов на одну акцию(EPS) и доходов до выплаты процентов по кредиту и налогов (EBIT).*

Пример.

Предприятию необходимо привлечь дополнительно $100 000. Курсовая стоимость акций $20. Уже выпущено 5 000 штук акций. За счет какого источника финансирования предприятию эффективнее привлечь денежные ресурсы?

Показатели	**Выпуск акций**	**Привлечение кредита**
EBIT, $	200 000	200 000
Сумма процентов (20%),$	0	20 000
Сумма до выплаты налогов, $	200 000	180 000
Налог (30%), $	60 000	54 000
Чистая прибыль, $	140 000	126 000
Количество выпущенных акций	10 000	5 000
EPS, $	14	25,2

Для предприятия эффективным источником финансирования является привлечение кредита, т.к. в этом случае прибыль, приходящаяся на одну акцию выше, чем при финансировании за счет выпуска нового количества акций.

Обсуждение кейса «Предприятие «Форум»: выбор источников финансирования». Директору торгового предприятия необходимо найти эффективный источник финансирования товарных запасов.

Тема 7. Инвестиционное управление (4 ч.)

Природа капитального бюджетирования. Инвестиционная политика предприятия. Классификация проектов. Механизм формирования инвестиционной прибыли предприятия. Анализ риска при формировании бюджета капиталовложений. Методы оценки капиталовложений. Сравнение критериев. оценка прогнозируемого денежного потока инвестиционного проекта.

Программа рефинансирования компании.

Капитальное бюджетирование можно определить как процесс принятия решений, через который фирма оценивает целесообразность покупки крупных активов (зданий, сооружений, оборудования, др. фирм, крупных пакетов ценных бумаг и т.п.).

Классификация инвестиционных проектов:

1. Производство новой, или расширение рынка имеющейся продукции.
2. Замена оборудования, строительство зданий, сооружений.
3. Проведение научно-исследовательских работ.
4. Другие проекты (экология, охрана окружающей среды и т.д.)

Методы оценки инвестиционных проектов:

- Период окупаемости.
- Дисконтированный период окупаемости.
- Чистая текущая стоимость (NPV).
- Внутренняя ставка доходности(IRR).

Критерии для принятия решений.

Метод	**Принять**	**Отклонить**
NPV	>0	<0
IRR	>k	<k

k – ожидаемая ставка доходности проекта.

Процесс бюджетирования состоит из 2-х частей.

	Сторона вероятности доходности	**Сторона требуемой доходности**
Цель	Рассчитать потенциальную доходность предлагаемого проекта	Выбрать адекватную доходность до того, как проект принят
Фокус	Денежные потоки на весь цикл жизни проекта	Связь риска и доходности
Методы	Внутренняя ставка доходности и чистая сегодняшняя стоимость	Модели «риск-доходность»

Оценка инвестиционных проектов начинается с составления диаграммы денежных потоков. Она представляет собой график издержек и поступлений проекта в денежном выражении, расставленных на оси времени. Притоки указываются стрелкой вверх, а оттоки – стрелкой вниз.

Обсуждение кейса: «Частное предприятие «Данилов-источник».Решается проблема закупки новой установки по разливу родниковой воды в пластиковые бутылки и продажи старого оборудования. Директор вместе с финансовым консультантом должны определить ставку доходности по этому проекту.

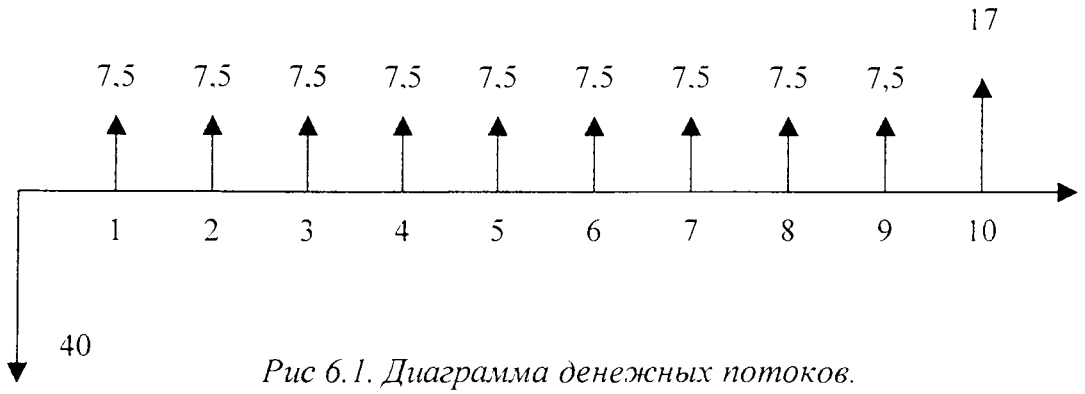


Рис 6.1. Диаграмма денежных потоков.

Тема 8. Финансовое планирование и контроль (4 ч.)

Сущность процесса финансового планирования. Методы и условия эффективного планирования. Различия и связь между долгосрочными и краткосрочными финансовыми решениями. Содержание оперативных и стратегических финансовых планов. Планирование прибыли на предприятии. Планирование рентабельности производства. Налоговое планирование. Использование бюджетирования в финансовом контроле. Контроль за изменением в объемах оборотного капитала и структуры капитала компании в целом.

Тема 9. Финансирование рабочего капитала (4 ч.)

Экономическая сущность и классификация активов предприятия. Принципы формирования активов предприятия. Политика управления оборотными активами. Структура и оборачиваемость текущих активов. Рентабельность текущих активов. Эффективное управление операционным циклом предприятия.

Основные решения, принимаемые в процессе управления запасами. Система управления запасами. Системы контроля запасов. Модель оптимального уровня запасов. Расширение границ модели EOQ. Управление дебиторской задолженностью. Кредитная политика предприятия. Определение периода кредита и стандартов кредитоспособности. Инкассация дебиторской задолженности. Определение потребности в оборотных средствах и оценка источников финансирования. Политика управления внеоборотными активами. Управление финансированием внеоборотных активов. Обсуждение кейса «Совместное предприятие «Ленокс-Лен».Решаются проблемы снижения уровня запасов по шляпам в совместном русско-американском предприятии.

Тема 10. Управление денежными потоками (2 ч.)

Понятие денежного оборота предприятия. Состав и классификация его компонентов. Факторы, влияющие на объем и направления движения денежных потоков. Поток денежных средств по основной деятельности. Поток денежных средств по финансовой деятельности. Поток денежных средств по инвестиционной деятельности. Прямой и косвенный методы расчета денежных потоков. Ликвидный денежный поток. Анализ и оценка динамики денежных потоков предприятия. Состав и структура источников поступления денежных

средств и направления их использования. Методы управления денежными средствами. Оценка эффективности системы управления денежными средствами. Дефицит денежных средств на предприятии. Причины дефицита денежных средств. Меры по увеличению денежного потока.

Литература

1. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. / Пер. с англ. – М.: «Интерэксперт»: «Инфра-М», 1995.

2. Бернстайн Л. Анализ финансовой отчетности: теория, практика и интерпретация./ Пер. с англ. – М.: «Финансы и статистика», 1996

3. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. – Киев: «Ника-Центр», 1999.

4. Бланк И.А. Стратегия и тактика управления финансами. – Киев: «Итем», 1996.

5. Бочаров В.В. Методы финансирования инвестиционной деятельности предприятий. – М.: «Финансы и статистика», 1996.

6. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов./ Пер. с англ. – М.: «Олимп-Бизнес», 1997.

7. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент./ Пер. с англ. – Санкт-Петербург: «Экономическая школа», 1997.

8. Бухалков М.И. Внутрифирменное планирование. – М.: «Инфра-М», 1999.

9. Вяткин В., Хэмптон Дж., Казак А. Принятие финансовых решений в управлении бизнесом. – Москва-Екатеринбург: ЗАО «Издательский дом «ЯВА», 1998.

10. Ковалев В. В. Введение в финансовый менеджмент. – М.: «Финансы и статистика», 1999.

11. Ковалев В.В. Управление финансами. – М.: «ФБК – ПРЕСС», 1998.

12. Оценка бизнеса./ Под ред. Грязновой А.Г., Федотовой М.А. – М.: «Финансы и статистика», 1999.

13. Мелкумов Я.С. Теоретическое и практическое пособие по финансовым вычислениям. – М.: «Инфра-М», 1996.

14. Савчук В.П., Прилипко С.И., Величко Е.Е. Анализ и разработка инвестиционных проектов. – К.: «Абсолют-В», «Эльга», 1999.

15. Ушакова Н.Н., Унковская Т.Е., Гуляева Н.Н., Гринюк Н.А. Инвестирование, финансирование, кредитование: стратегия и тактика предприятия. – Киев: Киевский государственный торгово-экономический университет, 1997.

16. Хорн В. Основы управления финансами./ Пер. с англ. – М.: «Финансы и статистика», 1996.

17. Ченг Ф. Ли, Финнерти Дж.И. Финансы корпораций: теория, методы и практика./ Пер. с англ. – М.: "Инфра-М", 2000.

18. Шарп У., Александер Г., Бэйли Д. Инвестиции./ Пер. с англ. – М.: «Инфра – М», 1997.

19. Шим Д., Сигел Д. Финансовый менеджмент./ Пер. с англ. – М.: «Филинъ», 1996.

Курс «Менеджмент окружающей среды»

Г.Н. Ротанов
ст. преподаватель, кафедра государственного и регионального управления

Тема 1. Методологические основы менеджмента окружающей среды.

Менеджмент окружающей среды – в рыночных условиях означает:

- Ориентацию фирмы на ресурсосберегающие и безотходные технологии.
- Стремление к постоянному повышению эффективности использования природных ресурсов.
- Выявление конечного результата деятельности фирмы и оценка ее влияния на окружающую среду.
- Охрану и воспроизводство природных ресурсов, используемых в производстве.
- Использование информационной базы для оптимальных управленческих решений.

Конечной целью менеджмента окружающей среды является обеспечение прибыльности деятельности предприятия, в долгосрочной перспективе, на основе рационального использования природных ресурсов.

Отсюда задачами менеджмента окружающей среды являются:

- Формулирование производственных и коммерческих целей предприятия с учетом мероприятий по охране окружающей среды.
- Стимулирование создания ресурсосберегающих и безотходных технологий в производстве.
- Воспитание и стимулирование работы персонала, с учетом мероприятий по охране окружающей среды.
- Контроль и анализ деятельности предприятия и состояния окружающей среды.

Так же как и классический производственный менеджмент, менеджмент окружающей среды включает в себя экономический, социально-психологический, правовой и организационно-технический аспекты. Однако спецификой менеджмента окружающей среды является то, что при сохранении главных целей работы предприятия, их комплексно и дифференцировано необходимо согласовывать. Со стратегическими целями в области использования природных ресурсов.

Тема 2. Методы экономической оценки ресурсов.

Для ведения эффективного управления предприятием и влияния на окружающую среду. Одной из важнейших задач является создания эффективной системы оценки природно-ресурсного потенциала. Сложность задачи состоит в том, что разнообразные природные ресурсы, пригодные для использования в различных областях человеческой деятельности, должны выражаться в единых стоимостных показателях. При этом комплексная оценка должна так же содержать показатели затрат на выявление, условия эксплуатации и охрану природных ресурсов.

Существует несколько подходов к оценке природных ресурсов:

- Технологический – раскрывает степень пригодности того или иного ресурса в человеческой деятельности, имеет сравнительно простой механизм определения, базирующийся на законах спроса и предложения, основное применение находит в производстве.

- Физиологический – раскрывает степень комфортности нахождения живых организмов в тех или иных природных условиях. в основу механизма оценки положена оценка природно-климатических условий. применяется в основном в с/х и рекреационной деятельности.
- Психологическая оценка – раскрывает эстетические качества окружающей природной среды имеет достаточно субъективный механизм оценки в основном применяется в туристическом бизнесе.

Тема 3. Административное регулирование природоохранной деятельности.

Главной целью административного регулирования природоохранной деятельности в государстве является создание системы экологического предпринимательства. делающие предприятия и государство партнерами в борьбе за чистоту окружающей среды. Административные меры только репрессивного характера, как показывает практика, являются малоэффективными. Отсюда основными задачами административного управления охраной окружающей среды являются:

- Создание правовой базы экологического предпринимательства.
- Формирование государственных и общественных структур для регулирования. стимулирования и контроля природоохранной деятельности.
- Создание органов экологической стандартизации. сертификации. аудита и метрологического контроля товаров и услуг.
- Формирование системы аудита, лицензирования. сертификации и аккредитации субъектов экологического предпринимательства.
- Проведение политики государственного протекционизма с целью развития экологического бизнеса.

Тема 4. Совершенствование экономических инструментов управления природопользованием.

Основным механизмом совершенствования методов управления природопользованием, наряду с административным, является набор экономических инструментов воздействия на субъектов хозяйственной деятельности. Суть создания системы экономических стимулов управления природопользованием заключается в гармоничном сочетании административно-ограничительных мероприятий, с четко разработанным механизмом экономической ответственности, с государственной программой поддержки, поощрений и компенсаций предприятий, ведущих природоохранную деятельность. Причем приоритеты в данной системе должны быть смещены от принудительно-репрессивных мер в сторону стимулирования финансово-экономической заинтересованности предприятий в проведении природно- и ресурсосберегающих мероприятий.

Тема 5. Пути снижения и предупреждения загрязнения окружающей среды.

Конечной целью менеджмента окружающей среды является создание безотходных и малоотходных предприятий. Теоретически в целом ряде отраслей возможно создание подобных производств уже сейчас, но практически более реальным кажется путь эволюционных преобразований, постепенного перехода на экологически чистые технологии. Систематизируя методы снижения загрязнений окружающей среды можно выделить следующие направления:

- Рациональное хозяйствование (из зарубежного опыта опыта возможного снижения загрязнений до 30% без каких либо существенных капитальных затрат)
- Замена материалов (замена экологически чистыми материалам загрязнителей)
- Модернизация производства (основным направлением в этой области является создание замкнутых технологических циклов. исключающих вредные выбросы).
- Рациональное потребление ресурсов (стратегическим направлением здесь являются технологии превращающие отходы в сырье).

Тема 6. Безотходное и малоотходное производство.

Под безотходным производством понимают хозяйственную деятельность (включая промышленную и сельскохозяйственную индустрию), в ходе которой не образуется вредные для окружающей среды отходов. Полностью безотходных технологий не бывает, но цель приблизится к теоретическому минимуму должна в конечном итоге стоять перед каждым предприятием. Важной составной частью безотходного производства является понятие нормального функционирования окружающей среды после антропогенного воздействия. Безотходные технологии предполагают также кооперирование большого количества предприятий по принципу – отходы одного становятся сырьем для другого , отсюда перспективным оказывается создание экологически чистых территориально производственных комплексов.

На современном этапе разработаны и с успехом применяются технологии: бессточного производства , утилизации и переработки отходов (пластмасс, макулатуры, металлолома, стекло и пластиковой тары. спортивной обуви и автопокрышек, люминесцентных ламп и строительных отходов).

Ведутся разработки по созданию силовых установок на водородном топливе. Большое распространение получают солнечные ветровые. приливные и термальные энергоустановки.

Тема 7. Основные направления повышения эффективности использования энергии.

Топливно-энергетический комплекс является одним из главных факторов загрязнения окружающей среды.

Для нашего государства эта проблема еще и усиливается сравнительно низкой эффективностью энерговырабатываюших и энергопередающих систем . на фоне высокой энергоемкости производства. Из данной проблемы объективно вытекают и пути повышения эффективности использования всех видов энергий, в которые органично входят и вопросы рационального использования природных ресурсов. К выше указанным направлениям относятся структурные и технические преобразования, повышающие эффективность энергетики, а также комплекс государственных программ, направленных на снижение и экономию энергопотребления в хозяйственных и бытовом секторе страны.

Задача повышения эффективности использование энергии может иметь решение только при комплексном подходе с учетом экономических. политических, правовых, социально-психологических, технических и других факторов, каждых из которых имеет свою сложную проблематику.

Тема 8. Оценка и использование природно-рекреационных ресурсов.

Природно-рекреационные ресурсы включают в себя ландшафты, биоклимат, гидроминеральные ресурсы.

Экологическая благоприятность состояния природной среды одно из главных условий рекреационной деятельности.

Для выработки оптимальной стратегии использования рекреационных ресурсов необходимо применять пофакторно-интегральную оценку каждого из видов ресурсов с учетом специфики рекреационных мероприятий.

Так предприятия санитарно-курортного комплекса, объекты горного, водного, спелео и других видов туризма, базы для занятия парусным, горнолыжным, парашютным и другими видами спорта дифференцировано предъявляют совершенно определенные требования к соответствующим составляющим ландшафта и биоклимата.

А наличие кого-либо вида гидроминеральных и других уникальных природных ресурсов создают благоприятные условия для работы специализированных лечебных учреждений.

Тема 9. Мировые проблемы природных ресурсов.

В конце XX века среди прочих проблем мирового развития резко выделилась проблема исчерпаемости и нехватки природных ресурсов, особенно энергетических и минерального сырья.

Энергетическая и сырьевая проблема очень близки между собой по характеру так как процесс получения сегодня энергии по сути является переработкой специфического энергетического сырья.

Высокие темпы развития мировой экономики породили такую проблему как экологическая, суть которой заключается в отсутствии учета допустимых хозяйственных нагрузок и возможностей окружающей среды, что приводит к деградации мировой экологической системы.

Данный процесс имеет две составляющие: нерациональное природопользование и загрязнение окружающей среды.

К мировым проблемам природных ресурсов необходимо отнести и рост антропогенного воздействия на экологию за счет демографического фактора.

Наряду с традиционными проблемами природопользования современная наука выделяет и нарождающиеся такие как освоение космического пространства, проблема использования мирового океана, управление погодой и климатом, а также ряд проблем связанных с геологическим и тектоническим изучение строения земли.

Курс «Статистика»

Л.И.Руденко
доцент,к.ф.-м.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Введение.

Статистикой называется отрасль знаний, объединяющая принципы и методы работы с числовыми данными, характеризующими массовые явления. *Статистика* – это также отрасль практической деятельности, направленная на сбор, обработку и анализ статистических данных. Основными понятиями статистики являются:

- *статистическая совокупность*, или массовое явление, – *множество однокачественных варьирующих явлений;*
- *единица совокупности* – неделимый объект исследования, сохраняющий свойства изучаемого процесса;
- *признак* – характеристика или свойство единиц совокупности;
- *статистический показатель* – характеристика группы единиц или совокупности в целом;
- *система статистических показателей* – совокупности статистических показателей, отражающая объективные взаимосвязи характеристик и явлений;
- *статистическая закономерность* – закономерность изменения и развития массовых явлений, которая в массе явлений проявляет себя как необходимость, закон, а для каждой единицы связана со случайностью, индивидуальностью.

Предметом статистики является совокупность варьирующих явлений. ***Цель*** статистического изучения – обработка и анализ данных о статистической совокупности. *Статистический метод* включает сбор данных (статистическое наблюдение), их обобщение, представление, анализ и интерпретацию.

По характеру решаемых задач различают два основных раздела статистических исследований: *описательную статистику* (обобщение и анализ статистических наблюдений) и *статистический вывод* (обобщение выборочных закономерностей на всю совокупность).

Тема 2. Описательная статистика. Статистические показатели

Статистическая совокупность состоит из единиц совокупности, которые обладают характерными свойствами – признаками. *Признаки* единиц совокупности могут быть следующими: по характеру выражения – *описательные* (атрибутивными) и *количественные*; по способу измерения – *первичные* (учитываемые) и *вторичные* (расчетные); по отношению к характеризуемому объекту – *прямые* (непосредственные) и *косвенные* (связанные с другими объектами); по характеру вариации – *альтернативные* (два значения), *дискретные* (конечное множество значений), *непрерывные* (непрерывно изменяющиеся); по отношению ко времени – *моментные* и *интервальные* .

Статистический показатель – характеристика группы единиц или совокупности в целом. Статистические показатели могут быть следующими: по содержанию – *показатели свойств конкретных объектов* (средний возраст работников предприятия, объем реализованной продукции, рождаемость) и *показатели статистических свойств* любых массовых явлений (средние показатели, показатели вариации, показатели связи признаков); по количественной оценке – *абсолютные* (отражают суммарное свойство объекта, измеряются в

натуральных единицах) и *относительные* показатели (получены путем сопоставления абсолютных и относительных показателей) .

Основные группы относительных показателей: 1) относительные показатели *структуры* объекта – доли (измеряются в процентах, промилле); 2) относительные показатели *динамики* – темпы роста, темпы прироста (цепные и базисные); 3) относительные показатели *взаимосвязи* – коэффициенты корреляции, детерминации, эластичности; 4) относительные показатели *интенсивности*, например, урожайность, трудоемкость (выражаются в именованных относительных единицах) ; 5) показатели отношения фактических величин признака к нормативным, например, показатели выполнения норм выработки, расхода ресурсов.

Основные функции статистических показателей – информационная, прогностическая, оценочная, рекламная.

Тема 3. Средние величины

Различие между индивидуальными явлениями совокупности называется вариацией. **Средняя величина** – это обобщающая мера варьирующего признака, характеризующая всю совокупность в целом. В статистике используют различные виды средних, в том числе:

Средняя арифметическая
(x_i - значения признаков, n – количество):

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

Средняя хронологическая
(x_i - значения моментных показателей, n-количество моментов с равными интервалами):

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1 + x_n}{2} + x_2 + \ldots + x_{n-1}}{n-1}$$

Средняя квадратическая
(x_i - значения признаков, n – количество):

$$\bar{x}_{кв} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{n}}$$

Средняя геометрическая
(x_i - значения признаков, n – количество):

$$\bar{x}_{геом} = \sqrt[n]{x_1 \cdot \ldots \cdot x_n}$$

Средняя гармоническая
(x_i - значения признаков, n – количество):

$$\bar{x}_{гарм} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i}}$$

Средняя арифметическая взвешенная
(x_i - значения признаков, f_i - веса):

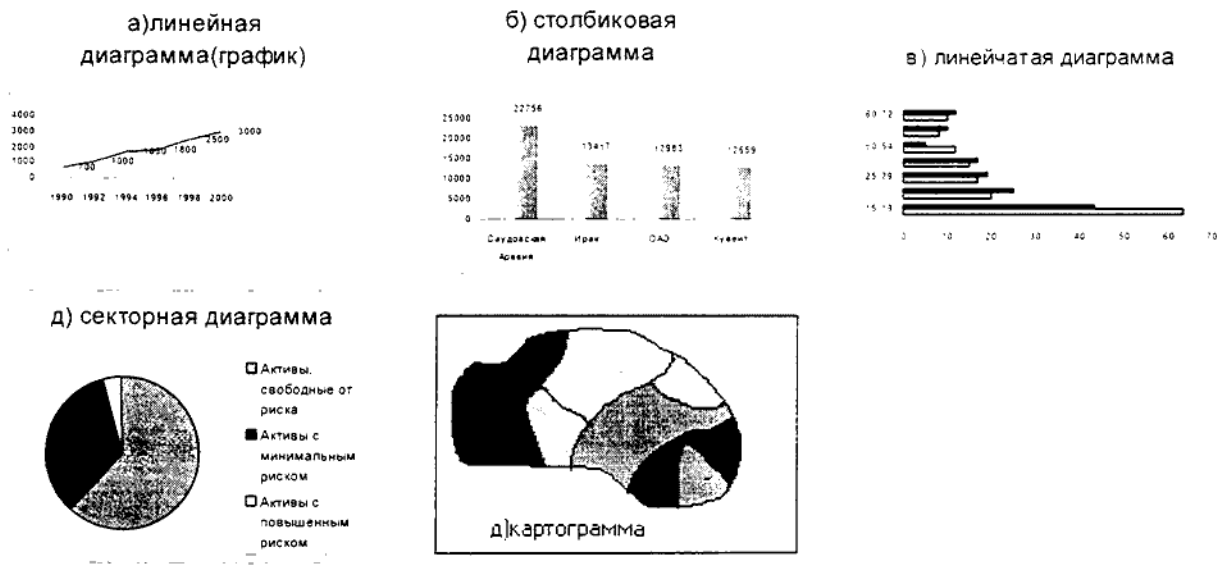
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

Тема 4.. Представление статистических данных

Статистическая таблица – это система строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи излагается статистическая информация. Различают *подлежащее* и *сказуемое* статистической таблицы. В подлежащем указывается характеризуемый объект (единицы совокупности, группы, совокупность в целом). В сказуемом дается характеристика объекта, обычно количественная. По характеру подлежащего таблицы делятся на *простые, групповые, комбинационные*. Подлежащим простой таблицы является перечень всех единиц совокупности, территориальный или хронологический ряд. В

групповой таблице подлежащим является группировка по одному признаку, в комбинационной – по двум и более признакам. *Заголовки* приводятся без сокращений, с указанием единиц измерения. *Итоговая строка*, как правило, завершает таблицу, но иногда может быть первой. Цифровые данные записываются с одинаковой точностью. В таблице не должно быть пустых клеток.

Наглядной формой представления статистических данных являются графики: *диаграммы, картограммы и картодиаграммы.* Наиболее распространены диаграммы, в том числе, *линейные, радиальные, точечные, плоскостные, объемные, фигуральные* диаграммы .



Тема 5. Вариационный ряд

Вариационный ряд, или ряд распределения, характеризует состав, структуру совокупности по некоторому признаку. Элементами ряда распределения являются значения признака x_j и частоты f_j.

Частотные характеристики

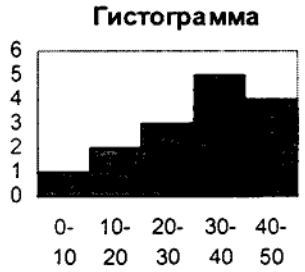
Индивидуальные значения признака $\{x_i\}_{i=1,\dots,n}$, n – количество наблюдений.

Число интервалов (групп) определяют по формуле: $k=1+3{,}32\ lg\ n = 1 \div 1{,}44\ ln\ n$ (формула Штюргесса).

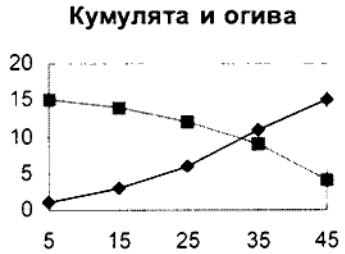
Длина интервала (шаг): $h=(x_{max} - x_{min})/k$. *Середина интервала*: x_j. *Частота:* f_j ; *частость*: $w_j = \frac{f_j}{n}$; *накопленная частота* $\hat{f}_j = \sum_{\alpha=1}^{j} f_\alpha$. Плотность: абсолютная – $f_j' = \frac{f_j}{h}$; относительная – $w_j' = \frac{f_j}{n}$.

Графическое отображение:

-*гистограмма* (столбцовая диаграмма, на которой по оси абсцисс расположены интервалы значений признака, по оси ординат – интервальные частоты); -*полигон* (ломаная с вершинами $(x_j; f_j)$); *кумулята* (ломаная с вершинами $(x_j; \sum_{\alpha=1}^{j} f_\alpha)$); *огива* (ломаная с вершинами $(x_j; \sum_{\alpha=j}^{k} f_\alpha)$).







Структурные характеристики вариационного ряда

Среднее арифметическое значение $\bar{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$

Медиана (величина признака, делящая совокупность значений на две равные части):

$Me = x_{Me} + \left(\dfrac{\sum_{i=1}^{k} f_i}{2} - \hat{f}_{Me-1} \right) * \dfrac{h}{f_{Me}}$, где x_{Me} – левая граница медианного интервала,

$f_{Me}, \hat{f}_{Me-1}$ -- соответственно частота медианного и накопленная частота предмедианного интервалов. В медианном интервале накопленная частота больше или равна половине общего числа единиц совокупности.

Мода – величина признака, которая встречается в вариационном ряду наиболее часто. В модальном интервале частота максимальна.

Точечная мода

$Mo = x_{Mo} + \dfrac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})} \cdot h$, где $f_{Mo}, f_{Mo-1}, f_{Mo+1}$ -- частоты модального, предмодального и послемодального интервалов.

Характеристики вариации		
	для сгруппированных данных	*для несгруппированных данных*
Среднее арифметическое значение	$\bar{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{k} x'_i f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$	$\bar{x} = \dfrac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$
Размах вариации		$R = x_{max} - x_{min}$
Средний модуль отклонений (среднее линейное отклонение)	$a = \dfrac{\sum_{i=1}^{k} \lvert x'_i - \bar{x} \rvert f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$	$a = \dfrac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \lvert x_i - \bar{x} \rvert$
Среднее квадратическое отклонение	$s = \sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{k} (x'_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i}}$	$s = \sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}}$

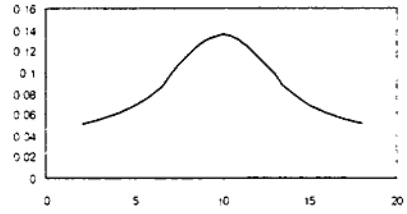
Выборочная дисперсия	$s^2 = \frac{\sum_{j=1}^{k} (x'_j - \bar{x})^2 f}{\sum_{j=1}^{k} f_j}$	$s^2 = \frac{\sum_{1}^{n} (x - \bar{x})^2}{n}$
Относительный размах вариации (коэффициент осцилляции)	$\rho = \frac{R}{\bar{x}}$	$\rho = \frac{R}{\bar{x}}$
Относительное отклонение по модулю (линейный коэффициент вариации)	$m = \frac{a}{\bar{x}}$	$m = \frac{a}{\bar{x}}$
Коэффициент вариации (квадратичный)	$v = \frac{s}{\bar{x}}$	$v = \frac{s}{\bar{x}}$

Моменты распределения

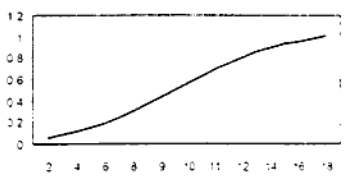
Центральные моменты	*для сгруппированных данных*	*для несгруппированных данных*
первый m_1	$\frac{\sum_{j=1}^{k} (x'_j - \bar{x}) f_j}{\sum_{j=1}^{k} f_j} = 0$	$\frac{\sum_{1}^{n} (x - \bar{x})}{n} = 0$
второй m_2	$\frac{\sum_{j=1}^{k} (x'_j - \bar{x})^2 f_j}{\sum_{j=1}^{k} f_j} = s^2$	$\frac{\sum_{1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n} = s^2$
третий m_3	$\frac{\sum_{j=1}^{k} (x'_j - \bar{x})^3 f_j}{\sum_{j=1}^{k} f_j}$	$\frac{\sum_{1}^{n} (x - \bar{x})^3}{n}$
четвертый m_4	$\frac{\sum_{j=1}^{k} (x'_j - \bar{x})^4 f_j}{\sum_{j=1}^{k} f_j}$	$s^2 = \frac{\sum_{1}^{n} (x - \bar{x})^4}{n}$
Показатель асимметрии	$As = \frac{m_3}{s^3}$	$As = \frac{m_3}{s^3}$
Показатель асимметрии Пирсона	$As_{II} = \frac{\bar{x} - Mo}{s}$	$As_{II} = \frac{\bar{x} - Mo}{s}$
Показатель эксцесса	$Ex = \frac{m_4}{s^4} - 3$	$Ex = \frac{m_4}{s^4} - 3$

Нормальное распределение

плотность распределения



функция распределения



$$\phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(t-v)^2}{2\sigma^2}};$$

$$F(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} \phi(t)dt.$$

Тема 6. Группировка по признакам

Группировка – это разбиение совокупности на группы по какому-либо признаку. Группировка производится на основе *группировочного признака* и его значений, определяющих *интервалы группировки.* Группировка по одному признаку называется *простой*, по нескольким признакам – *сложной, комбинационной.. Виды группировок*: 1)*типологическая* группировка служит для выявления социально-экономических типов; 2)*структурная* группировка характеризует структуру совокупности по какому-либо признаку; 3)*аналитическая* (факторная) группировка характеризует взаимосвязь между двумя и более признаками. Примеры представления группировок таблицами:

а) простые структурные группировки;

Количество членов домохозяйства	Количество домохозяйств
2	4
3	10
4	6
Всего	20

Общий денежный доход, д.е.	Количество домохозяйств
Менее 200	3
200-400	10
400-600	5
600 и более	2
Всего	20

б) комбинационная группировка;

Количество членов домохозяйства	Общий денежный доход домохозяйства, д.е.				Всего
	Менее 200	200-400	400-600	600 и более	
2	2	2	0	0	4
3	1	5	3	1	10
4	0	3	2	1	6
Всего	3	10	5	2	20

в) аналитическая группировка.

Количество членов домохозяйства	Количество домохозяйств	Суммарное количество членов домохозяйств	Доход за месяц, д.е.		
			Общий денежный	В среднем	
				на одно домохозяйство	на одного члена домохозяйства
2	**4**	8	1096	274,0	**137,0**
3	**10**	30	3752	375,2	**125,1**
4	**6**	24	2652	442,0	**110,5**
По совокупности в целом	20	62	7500	375,0	121,0

Многомерная группировка

Многомерная группировка (*классификация)* основана на использовании *меры сходства* между объектами. Выделяют три типа мер сходства: 1)*коэффициенты подобия*, используемые для измерения степени близости между парами объектов, признаки которых принимают значения 0 и 1 (бинарные);

2)*коэффициенты связи*, в частности, коэффициенты корреляции (линейной корреляции для количественных признаков, ранговой корреляции для атрибутивных признаков); 3) *функции расстояния:*

а) хеммингово расстояние $d_{ij} = \sum_{k=1}^{m} |x_{ik} - x_{jk}|$ для бинарных признаков; б) евклидово расстояние $d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{m} (x_{ik} - x_{jk})^2}$ для количественных признаков и другие. Для выполнения многомерных классификаций применяют: метод дендритов, метод шаров, метод многомерной средней, метод корреляционных плеяд. Одной из распространенных процедур классификации является основанная на вычислении расстояний *процедура кластерного анализа*. Эта процедура предполагает последовательное оценивание расстояний между объектами и группами и объединение в группы (классы) объектов с наименьшими расстояниями.

Тема 7. Статистический вывод1. Выборочный метод

Метод статистического вывода позволяет по данным выборки делать заключения о свойствах генеральной совокупности – при условии репрезентативности выборки.

Выборочные характеристики: среднее значение, выборочная дисперсия, доля – являются *оценками параметров* **генеральной совокупности**: генеральная средняя, генеральная дисперсия, генеральная доля и др. Оценки могут быть состоятельными, несмещенными, эффективными. Выборочные характеристики позволяют сделать предположение о характере теоретического распределения.

Метод статистического вывода предполагает формулировку *статистических гипотез* и их проверку на основе *статистических критериев*.

Тема 8.Статистические гипотезы

Статистическая гипотеза – это некоторое допущение о свойствах генеральной совокупности, которое можно проверить по данным выборочного исследования. Гипотеза, которую следует проверить (*нулевая гипотеза*, H_0) формулируется как отсутствие расхождений между параметром генеральной совокупности A и его выборочной оценкой *a* (H_0: A=*a*), *альтернативная гипотеза*, противоположная нулевой, может иметь вид: H_1: A>*a*; H_1: A<*a*; H_1: A≠*a*. При проверке гипотезы возможны две ошибки: *ошибка первого рода* – отвергнуть правильную гипотезу; *ошибка второго рода* – принять неправильную гипотезу. Вероятность α ошибки первого рода называют уровнем значимости. *Статистическим критерием* называют случайную величину K с известным законом распределения. В качестве статистических критериев используются стандартное нормальное распределение, распределения Стьюдента, χ^2, Фишера. *Критической областью* называют совокупность значений критерия, при которой гипотезу отвергают. Точки, отделяющие критическую область от области принятия гипотезы, называют *критическими точками*. Основной принцип проверки статистических гипотез: если наблюдаемое значение критерия принадлежит критической области – гипотезу отвергают, если наблюдаемое значение критерия принадлежит области принятия гипотезы – гипотезу принимают.

Тема 9. Репрезентативность выборки

Пусть $\{x_i\}$ – выборка размера n, для которой вычислены среднее значение $\bar{x}$, выборочная дисперсия s^2, исправленная выборочная дисперсия S^2. Пустьγ - доверительная вероятность (надежность), α=1-γ -- уровень значимости.

1) *Ошибка выборки* (точность оценки) для среднего значения.

При известной генеральной дисперсии σ: $\Delta_x = t\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$; доверительное число t определяется по таблице функции Лапласа из соотношения $\Phi(t) = \frac{\gamma}{2}$.

При неизвестной генеральной дисперсии: $\Delta_x = t\frac{S}{\sqrt{n}}$ (для больших выборок), $\Delta_x = t\frac{S}{\sqrt{n-1}}$ (для малых выборок); доверительное число t определяется по таблице распределения Стьюдента: $t = t_{(1-\gamma;n-1)}$.

Доверительный интервал: $(\bar{x} - \Delta_x; \bar{x} + \Delta_x)$ с надежностью γ покрывает генеральную среднюю.

2) *Ошибка доли* $\Delta_p = t\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$; *доверительный интервал* для доли $(p - \Delta_p; p + \Delta_p)$; доверительное число t определяется по таблице распределения Стьюдента: $t = t_{(1-\gamma,n-1)}$.

3)*Ошибка дисперсии* $\Delta_S = Sq$, *доверительный интервал* $(S - \Delta_S; S + \Delta_S)$; q – табличное значение при заданных n и γ (см. табл. приложения 4 [1]).

Тема 10. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения

Используются следующие критерии согласия:

а) критерий САО (средних абсолютных отклонений): $\left|\frac{\sum|x_i - \bar{x}|}{nS} - 0{,}7979\right| < \frac{0{,}4}{\sqrt{n}}$;

б) *R/S*-критерий: $(R/S)_н < R/S < (R/S)_в$, где R/S – отношение размаха вариации к среднеквадратическому отклонению, $(R/S)_н$, $(R/S)_в$,-- его табличные значения при заданном γ.

в) χ^2-критерий: $\chi^2 < \chi^2(1-\gamma;n-1)$, где $\chi^2(1-\gamma;n-1)$ – табличное значение (критическая точка); $\chi^2 = \sum\frac{(f_i - z_i)^2}{z_i}$-наблюдаемое значение, вычисленное для выборочных f_j и теоретических частот z_j.

Тема 11. Основы дисперсионного анализа

Модель дисперсионного анализа используется для изучения влияния качественного фактора F на изучаемый признак X. При этом сравниваются «факторная дисперсия», порожденная влиянием фактора и «остаточная дисперсия», обусловленная случайными причинами.

Пусть фактор F изменяется на p уровнях, x_{ij} – значения признака X в i-м испытании на j-м уровне фактора $(i = \overline{1,q}; j = \overline{1,p}; pq = n)$. Вводятся следующие суммы квадратов отклонений:

$SS_{общ} = \sum_{j=1}^{p}\sum_{i=1}^{q}(x_{ij} - \bar{x})^2$; $SS_{факт} = q\sum_{j=1}^{p}(\bar{x}_j - \bar{x})^2$; $SS_{ост} = \sum_{j=1}^{p}\sum_{i=1}^{q}(x_{ij} - \bar{x}_j)^2$ и

соответствующие дисперсии:

$s^2_{общ} = \frac{SS_{общ}}{pq-1}$ – общая; $s^2_{факт} = \frac{SS_{факт}}{p-1}$ – факторная; $s^2_{ост} = \frac{SS_{ост}}{p(q-1)}$ – остаточная дисперсии.

F-отношение $F = \frac{s^2_{факт}}{s^2_{ост}}$ имеет распределение Фишера со степенями свободы $p-1$ и $p(q-1)=n-p$. Гиптеза H_0, состоящая в том , что фактор F не оказывает влияния принимается, если $F \geq F_{(\alpha,p-1;n-p)}$, где $F_{(\alpha,p-1,n-p)}$ – критическая точка (процентная точка распределения Фишера).

Тема 12. Корреляционный и регрессионный анализ Задачи корреляционно-регрессионного анализа и моделирования

Различают два типа связей явлений: *функциональную* и *статистическую*. При функциональной связи величина y однозначно зависит от величины x и ни от чего более. При статистической связи разным значениям одной величины соответствуют разные *распределения* значений другой величины. Важнейший случай статистической связи – *корреляционная связь*, при которой разным значениям одной величины соответствуют различные *средние* значения другой величины. Предполагается, что результат и факторы являются количественными признаками.

Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа: 1) вычисление параметров уравнения связи (*уравнения регрессии*) средних величин результативного признака с значениями одного или нескольких факторов: 2) оценка тесноты связи двух или более признаков между собой. Эти задач и решаются и исследуются на основе двух моделей: аналитической группировки и регрессионного анализа.

Модель аналитической группировки предполагает, что признак-фактор x изменяется на p уровнях (разбить на p групп), а индивидуальные значения результата $\{y_i\}_N$ преобразованы в интервальный ряди $\{y_l, f_l\}$, где f_l – частота в l-й группе по значению результата, f_j – частота в j-й группе по значению фактора, f_{jl} – частота результата l –й группы при значении фактора из j-й группы. После вычисления средних значений результата в j-й группе $\bar{y}_j = \frac{\sum_l y_l f_{jl}}{\sum_l f_{jl}}$ и общей средней $\bar{y} = \frac{\sum_j y_j f_j}{\sum_j f_j}$ вычисляются *общая* дисперсия, *межгрупповая* (*факторная*) дисперсия, *внутригрупповые* дисперсии и средняя из межгрупповых (*остаточная*) дисперсия:

$$s^2_{общ} = \frac{\sum_l (y_l^* - \bar{y})^2 f_l}{\sum_l f_l}; s^2_{факт} = \frac{\sum_l (\bar{y}_l - \bar{y})^2}{\sum_j f_j}; s^2_j = \frac{\sum_l (y_l^* - \bar{y}_j)^2 f_{jl}}{\sum_l f_{jl}}; s^2_{ост} = \frac{\sum_j s^2_l f_l}{\sum_j f_l}.$$

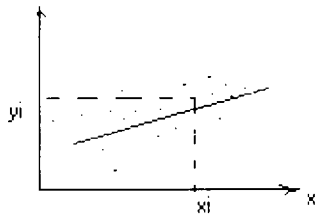
Теснота связи результативного признака y с признаком-фактором x оценивается величинами **коэффициента детерминации** $\eta^2 = \frac{s^2_{факт}}{s^2_{общ}}$ и **эмпирического корреляционного отношения** $\eta = \sqrt{\frac{s^2_{факт}}{s^2_{общ}}}$. Последняя величина принадлежит интервалу [0,1]: чем ближе к 1, тем теснее связь.

Тема 13.. Парная линейная корреляция

Уравнение парной линейной корреляционной связи называется *уравнением парной регрессии* и имеет вид: $\hat{y} = a + bx + \varepsilon$, где $\hat{y}$ - среднее значение результативного признака, вычисляемое по уравнению связи, a – свободный член уравнения, b – коэффициент регрессии, ε - ошибка. Параметры уравнения a, b определяются на основе метода наименьших квадратов (МНК) из условия минимизации суммы квадратов отклонений $\sum_{i=1}^{n}(y_i - (a + bx_i))^2 \to \min$, которое позволяет получить систему нормальных уравнений и найти a, b:

$$\begin{cases} na + b\sum_{i=1}^{n} x_i = \sum_{i=1}^{n} y_i; \\ a\sum_{i=1}^{n} x_i + b\sum_{i=1}^{n} (x_i)^2 = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i; \end{cases} \Rightarrow$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}; b = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}.$$



Графически линия регрессии есть прямая, проходящая через «облако точек» -- эмпирических данных.

Коэффициент регресси b имеет смысл показателя *силы связи* между вариацией факторного признака и вариацией результата: он измеряет среднее по совокупности отклонение y от его средней величины при отклонении признака x от своей средней величины на единицу измерения. Теснота связи измеряется коэффициентом детерминации $\eta^2 = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}$ и корреляционным отношением $\eta = \sqrt{\eta^2}$. Кроме того при линейной форме связи применяется стандартизованный коэффициент регрессии , или *коэффициент корреляции* $r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$.

При этом $|r| \le 1$. Знак коэффициента определяет направление связи (при положительном r связь прямая).

Тема 14. Оценка надежности

1)Для коэффициента регрессии вычисляется средняя ошибка $s_b = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{(n-2)\sum(x_i - \bar{x})^2}}$ и доверительное число $t = \frac{|b|}{s_b}$. Если $t > t_{(\alpha, n-2)}$, где $t_{(\alpha, n-2)}$ -- процентная точка распределения Стьюдента, то коэффициент b является значимым (надежным) с вероятностью 1-α.

2)Для уравнения регрессии вычисляется отношение $F = \frac{\frac{1}{n-1}\sum(y_i - \bar{y})^2}{\frac{1}{n-2}\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}$ и критическое значение $F_{(n-1;n-2;\alpha)}$ по таблице распределения Фишера. Если $F > F_{(n-1;n-2;\alpha)}$, то уравнение описывает линейную связь с надежностью 1-α.

3)Для коэффициента корреляции вычисляется средняя ошибка $s_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$ и доверительное число $t = \frac{|r|}{s_r}$. Если $t > t_{(\alpha;n-2)}$, то коэффициент корреляции значим с вероятностью 1-α.

Наряду с уравнением линейной регрессии для описания связи признаков используются следующие нелинейные модели, параметры которых также оцениваются на основе метода наименьших квадратов:

1)параболическая корреляция (регрессия) $\hat{y} = a + bx + cx^2$;

2)кубическая корреляция (регрессия) $\hat{y} = a + bx + cx^2 + dx^3$;

3)гиперболическая корреляция (регрессия) $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$,

а также другие модели, линейные по параметрам. Выбор оптимальной формы связи предполагает последовательной построение и оценку значимости различных уравнений связи, из которых предпочтение отдается тому, которое обеспечивает наименьшую остаточную дисперсию $s^2_{ост} = \frac{1}{n-2}\sum(y_i - \hat{y}_i)^2$.

Тема 15. Множественный корреляционный анализ

Если требуется изучить влияние на вариацию результативного признака y факторов x_1, …, x_p, то строится модель множественного линейного корреляционного анализа: $\hat{y} = b_0 + \sum_{j=1}^{p} b_j y_j + \varepsilon$. Обозначим

$$X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & \dots & x_{1p} \\ \dots & & \dots & \\ 1 & x_{i1} & \dots & x_{ip} \\ \dots & & \dots & \\ 1 & x_{n1} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}; X^T = \begin{pmatrix} 1 & \dots & 1 & \dots & 1 \\ x_{11} & \dots & x_{i1} & \dots & x_{n1} \\ & \dots & & \dots & \\ x_{1p} & \dots & x_{ip} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \dots \\ b_p \end{pmatrix}; Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix},$$

можно представить систему нормальных уравнений (метода наименьших квадратов) для определения параметров уравнения регрессии в матричном виде: $(X^T X)B = X^T Y$, откуда $B = (X^T X)^{-1} X^T Y$. Оценка надежности коэффициентов регрессии b_j основана на вычислении величин $s_{b_j} = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2 c_{jj}}{n-2}}$, $t = \frac{|b_j|}{s_{b_j}}$ (где c_{jj} -- диагональные элементы матрицы $X^T X$) и сравнении t с критическим значением $t_{(\alpha,n-p-1)}$.

Тема 16. Связь атрибутивных признаков

В случае изучения связи неколичественных (атрибутивных) признаков используются следующие меры связи:

1)коэффициент корреляции рангов Спирмена $r_s = \frac{\sum(p_{xi} - \bar{p}_x)(p_{yi} - \bar{p}_y)}{\sqrt{\sum(p_{xi} - \bar{p}_x)^2 \sum(p_{yi} - \bar{p}_y)^2}}$, где p_{xi}, p_{yi} -- ранги признаков, т.е. их порядковые номера. Если обозначить $d_i^2 = (p_{xi} - p_{yi})^2$, то, с учетом того, что $\bar{p}_x = \bar{p}_y = \frac{n+1}{2}, \sum(p_{xi} - \bar{p}_x)^2 = \sum(p_{yi} - \bar{p}_y)^2 = \frac{n^3 - n}{12}$, получим: $r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n^3 - n}$.

2)коэффициент ранговой корреляции Кендалла $r_k = \frac{4R}{n(n-1)}$, где $R = \sum_{j=1}^{n-1} R_j$, R_j -- количество рангов, больших, чем $p_{yj}, j = \overline{1, n-1}$,

а также коэффициент ассоциации (Пирсона) и коэффициент контингенции (Кендалла).

Тем 17. Статистическое изучение динамики. Динамический ряд

Динамический ряд – это размещенные в хронологической последовательности значения некоторого статистического показателя. В *моментном* динамическом ряду уровни показателя y_t фиксируют состояние явления на некоторые моменты времени *t*, в *интервальном* ряду – за некоторые промежутки. С течением времени значения уровней y_t варьируют. Если эта вариация в среднем монотонна, то говорят о *тенденции* (роста, снижения). Но в отдельные периоды уровни отклоняются от основной тенденции – испытывают *колебания*. Изучение тенденции и ее уравнения (тренда) и колеблемости – главные задачи динамического анализа.

Показатели тенденции динамики:

1)*абсолютное изменение* (асолютный рост) – цепное $\Delta_t = y_t - y_{t-1}$, базисное $\Delta_{t0} = y_t - y_0$;

2)*темп* изменения (темп роста) – цепной $k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}$, базисный $k_{t0} = \frac{y_t}{y_0}$; 3) *ускорение* (только цепное) $\Delta'_t = \Delta_t - \Delta_{t-1}$.

Средние показатели динамики:

1)*средний уровень* – для интервального ряда $\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^{n} y_t}{n}$; для моментного ряда $\bar{y} = (\frac{y_1 + y_n}{2} + \sum_{t=2}^{n-1} y_t)/(n-1)$; 2) *среднее абсолютное изменение (рост)* $\bar{\Delta} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \Delta_t}{n} = \frac{y_n - y_0}{n}$;

3) *средний темп изменений* $\bar{k} = \sqrt[n]{\prod_{t=1}^{n} k_t} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$.

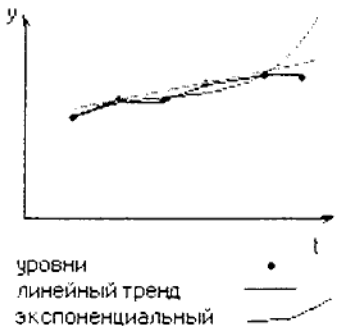
Тренд (трендовое уравнение) есть уравнение тенденции $y_t = f(t)$. При относительно стабильных приростах используют **линейный тренд** $\hat{y}_t = a + bt$, при при стабильных темпах прироста – показательную функцию $\hat{y}_t = ak^t$. Расчет

$$\begin{cases} na + b\sum_{t=1}^{n} t = \sum_{t=1}^{n} y; \\ a\sum_{t=1}^{n} xt + b\sum_{t=1}^{n} (xt)^2 = \sum_{t=1}^{n} ty; \end{cases} \Rightarrow$$

параметров производится на основе метода наименьших квадратов из системы нормальных уравнений:

(при переносе начала отсчета t=0 в середину ряда)

$$a = \bar{y}; b = \frac{\sum_{t=1}^{n} yt}{\sum_{t=1}^{n} t^2}.$$



Вычисленное по уравнению тренда значение y называется *точечным прогнозом*. Ошибка прогноза рассчитывается по формуле $s_p = s\sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{3(n+2v-1)}{n(n^2-1)}}$, где $s_{ост}^2 = \frac{1}{n-2}\sum_{t=1}^{n}(y_t - \hat{y}_t)^2$, v – период прогноза..

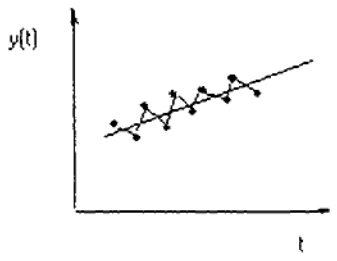
Показатели колеблемости:

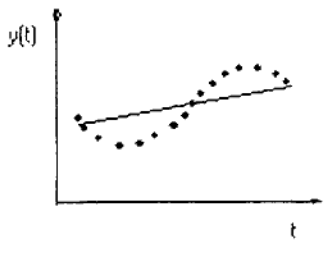
среднее абсолютное отклонение $a(t) = \frac{\sum|y_t - \hat{y}_t|}{n-p}$, ($p$ – число параметров в уравнении тренда);

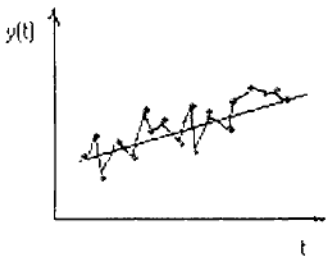
среднее квадратическое отклонение $s(t) = \sqrt{\frac{\sum(y_t - \hat{y}_t)^2}{n-p}}$;

амплитуда колебаний $R(t) = y_{max} - y_{min}$;

коэффициент колеблемости $v(t) = \frac{s(t)}{\bar{y}}$. Типы колеблемости:







1)пилообразная (маятниковая); 2)циклическая; 3)случайная (хаотичная).

Индексы

Индекс – это показатель сравнения двух состояний одного и того же явления. Индекс включает два вида данных – текущие(1) и базисные(0). Индексы выполняют две функции: *синтетическую* – это обобщающая характеристика изменения явления; *аналитическую* – изучение влияния отдельных факторов.

Индексы делятся на *динамические* (характеризуют изменение во времени), *территориальные* (изменение явления в пространстве, по регионам), *межгрупповые* (характеризуют отклонение от стандарта или среднего уровня). По степени агрегированности информации индексы делят на **индивидуальные** (i) и

сводные (I). Система обозначений индексируемых величин: p – цена, q – количество, c – себестоимость, t – трудоемкость.

Индивидуальный индекс динамики цен $i_p = \frac{p_1}{p_0}$, сводный индекс является средним из них. Для его построения необходимо условие созмеримости цен на разнородные товары, поэтому используется вес – удельный вес товара в общем объеме в базисном периоде: $d_0 = \frac{q_0 p_o}{\sum q_0 p_0}$. Тогда сводный индекс $I_p = \frac{\sum i_p d_0}{\sum d_{0i}} = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0}$ (индекс Ласпейреса). Если строить веса по отчетному периоду, то получают индекс $I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$ (индекс Пааше).

Агрегатные индексы

Индексы, представленные в виде суммы произведений (агрегатов), называют *агрегатными*. Приведенные сводные индексы цен – агрегатные. Аналогично можно построить сводный индекс физического объема (количества): $I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$ (в форме Ласпейреса) или $I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$ (в форме Пааше). В агрегатных индексах признаки различают как *индексируемые* и *весовые*. Так, в I_p индексируемй признак p, весовой – q. Значение индексируемого признака меняется: отчетное значение сопоставляется с базисным.

Агрегат в целом $\sum pq$ (товарооборот) оценивается общим индексом товарооборота: $I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$.

Если индексы рассматриваются в системе, то должна выполняться взаимосвязь между ними, например, $I_{pq} = I_p I_q$. Эта связь обеспечивается, только если индексы строятся с весами *разных* периодов (один с базисным весом, другой – с текущим).

Литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1999. – 479 с.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 480 с.
3. Єріна А.М., Пальян З.О. Тоерія статистики. Практикум. – К.:Товариство "Знання", КОО,1997. – 325 с.
4. Харченко Л.П. Долженкова В.Г., Ионин В.Г. Статистика: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 310 с.
5. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. – М.: Мир, 1982. – 478 с.

Курс «Методы исследования операций»

М.С. Рыбников
доцент, к.ф.-м.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Понятия, принципы и средства исследования операций.

Основные определения. Проблема информированности исследователя. Математический аппарат исследований. Общие сведения. Прикладные аспекты исследования операций.

Первоначально исследование операций было определено как *научный метод, дающий в распоряжение руководителя количественные основания для принятия решений, связанных с деятельностью подчиненных организаций.* Подчеркивалось, что речь идет о прикладной науке, применяющей достижения фундаментальных наук для анализа специфических проблем совершенствования руководства.

С течением времени круг интересов исследователей операций значительно расширился и охватывает сегодня области экономики, военного дела, энергетики, освоения природных ресурсов и автоматизации производства и управления различными видами деятельности.

Термин "операция" означает совокупность взаимосогласованных действий, направленных на достижение вполне определенных целей.

До тех пор, пока цель не определена, нет смысла говорить об операции. Если цель определена и существуют разные пути ее достижения, то желательно найти лучший из них, добиваясь надлежащей согласованности предпринимаемых действий. Понятие «лучший» относительно и требует уточнения во всех случаях. Оно начинает что-либо значить тогда, когда назван *показатель* (*критерий*) качества выбираемых решений

Говоря об операции, мы всегда ассоциируем с ней некоторого субъекта (отдельное лицо или коллектив), называемого «*оперирующей стороной*», который формулирует цель операции или получает директивы извне и в интересах которого она проводится. Цель операции - обычно некоторый внешний (*экзогенный*) элемент, который считается заданным.

Наряду с субъектом мы всегда имеем дело еще с «*исследователем операции*» - аналитиком. Он действует в интересах оперирующей стороны, и его задача состоит в том, чтобы найти способ использования ресурса, обеспечивающий достижение некоторой цели. Исследователь входит в состав оперирующей стороны, но его роль ограничивается подготовкой рекомендаций, вытекающих из изучаемой модели.

Активными средствами проведения операции называется совокупность материальных, энергетических, денежных, трудовых и других ресурсов, а также организационных возможностей, используемых оперирующей стороной для обеспечения успешного хода операции и достижения ее цели. Очевидно, оперирующая сторона должна обладать определенной свободой выбора активных средств и способностью как-то влиять на развитие событий, так как в противном случае операция перестает быть управляемой, а оперирующая сторона становится пассивным наблюдателем.

Стратегиями оперирующей стороны в данной операции называются допустимые способы расходования ею имеющихся активных средств. Здесь слово «*допустимые*» следует понимать как «*не выходящие за пределы технических, организационных, физических возможностей*». Среди допустимых обычно находятся и

оптимальные стратегии, превосходящие остальные по каким-либо признакам. Оптимальные стратегии должны представлять первоочередной интерес для оперирующей стороны.

Действующими факторами операции называются объективные условия и обстоятельства, определяющие ее особенности и непосредственно влияющие на ее исход. Различают факторы определенные (точно известные) и неопределенные (имеющие вероятностную природу или проявляющиеся беспорядочно). Все они разделяются на контролируемые и неконтролируемые оперирующей стороной, причем неконтролируемыми обычно бывают неопределенные факторы. Наличие контролируемых факторов указывает на возможность управления ходом операции. Совокупность действующих факторов всегда характеризует обстановку, в которой проводится та или иная операция.

Критерием эффективности операции называется показатель требуемого, ожидаемого, достигнутого соответствия между результатом предпринимаемых действий и целью операции. Важнейшей функцией критерия является сравнительная оценка различных стратегий до начала их реализации. Его используют также на завершающем этапе операции для характеристики полученных результатов. Как правило, интерес представляют стратегии, позволяющие достичь максимальных (минимальных) значений критерия, если последний имеет численное выражение. Следовательно, необходимо тщательно отбирать критерии во избежание ошибочных интерпретаций цели операции и неоправданного расходования активных средств.

Состоянием операции в некоторый момент времени t называется совокупность ее характеристик, проявляющихся в этот момент и отражающих объективно сложившееся положение дел. Всякая операция представляет собой процесс, существующий во времени, проходящий различные этапы развития и завершающийся получением конечного результата, сопоставимого с исходной целью. Обычно этот процесс как-то проявляет себя, обнаруживает некоторые свойства и поэтому может подвергаться воздействиям оперирующей стороны. Если подобные проявления измеримы и допускают количественную оценку, то можно говорить о них как о варьируемых параметрах, формально отражающих ход операции и называемых обычно *фазовыми переменными*.

Эту дисциплину нельзя считать чисто математической. Главным ее содержанием являются сложные проблемы принятия решений, при изучении которых неформальные методы, представления здравого смысла и способы описания, т.е. математическая формализация задач, играют не менее важную роль, чем формальный математический аппарат.

Таким образом, *исследование операций есть синтетическая дисциплина, в которой можно выделить три главных направления исследования:*
Построение модели, то есть формализация изучаемого явления или процесса. Оно сводится к описанию процесса на языке математики. На этом этапе речь идет о построении модели процесса, но не операции. С помощью одной и той же модели могут изучаться различные операции.

Чтобы построить математическую модель, необходимо оценить количественно проявления рассматриваемых факторов и указать группы изменяемых параметров, формально представляющих эти факторы. Однако следует иметь в виду, что никаких правил построения математических моделей не существует. Каждая модель есть проявление знаний, опыта, искусства оперирующей стороны. Процесс

создания модели требует четкого осознания цели операции, проникновения в сущность моделируемых явлений, умения отделять главное от второстепенного. Математические модели могут иметь вид формул, систем уравнений или неравенств, а также таблиц, числовых последовательностей, геометрических образов, отражающих зависимости между критерием эффективности операции и теми параметрами, которые представляют учтенные действующие факторы.

Описание операции - постановка задачи. Оперирующая сторона формулирует цель операции. Цель операции - всегда внешний фактор по отношению к операции и должна быть формализована. Задача исследователя операции - провести необходимый анализ неопределенностей, ограничений и сформулировать некоторую оптимизационную задачу

$$f(x) \to \max, \qquad x \in G \qquad (1)$$

Здесь x - элемент некоторого нормированного пространства, определяемого природой модели, Язык оптимизации оказывается здесь естественным и удобным но вовсе не единственно возможным. Представление цели в виде (1) не единственный способ формализации.

Решение возникающей оптимизационной задачи. Строго говоря, только этот третий этап исследования операций можно отнести собственно к математике, хотя без участия математики успешное выполнение первых двух этапов невозможно.

Тема 2. Выбор решений по многим критериям.

Неопределенность целей. Способы преодоления. Компромиссы Парето. Природные неопределенности. Принцип наилучшего гарантированного результата. Активный партнер. Ситуация равновесия. Принцип устойчивости Нэша. Кибернетические системы. Системы Гермейера.

Задачи, не содержащие неопределенностей, являются скорее исключением, чем правилом. Адекватное описание реальности практически всегда содержит различного типа неопределенности, отражающие то естественное положение, в котором находится исследователь. Любое его знание относительно и неточно. В исследовании операций принято различать три типа неопределенностей:

- неопределенность целей;

- неопределенность знаний об окружающей обстановке (неопределенность природы);

- неопределенность действий реального противника или партнера.

Чаще всего возникает вопрос о формулировании единой цели при многих критериях.

$f_1(x) \to \max, \ldots, f_n(x) \to \max$

При этом ресурса для их достижения явно не хватает.

И хотя математика не может дать однозначного ответа на этот вопрос, она может помочь принять решение и сделать правильный выбор. Это и есть проблема неопределенности цели или проблема многокритериальности. Отсюда исследование операций опирается не только на математический аппарат, но и на методы преодоления неопределенностей. Эта проблема - центральная проблема принятия решений в условиях неопределенности.

Рассмотрим случай, когда перед исследователем операции стоит задача выбора действий (вектора **x**), обеспечивающего максимум функциям $f_1(x), \ldots, f_n(x)$ одновременно.

В некоторых случаях вместо **n** частных критериев $f_i(x)$ предлагается рассматривать один критерий вида:

$$F(x) = \sum_{i=1}^{n} c_i f_i(x) \qquad (2)$$

c_i - положительные числа, причем $\sum_{i=1}^{n} c_i = 1$.

Такой способ свертки вводит по существу отношение эквивалентности разных критериев, т.к. величины c_i показывают, насколько изменяется целевая функция (2) при изменении критерия $f_i(x)$ на единицу, т.е. $c_i = \frac{\partial F}{\partial f_i}$.

Коэффициенты c_i есть результат экспертизы. Они отражают представление оперирующей стороны о содержании компромисса, который она вынуждена принять. Таким образом, содержание компромисса состоит в ранжировании целей, которые вместе с назначением весовых коэффициентов c_i и являются той дополнительной гипотезой, которая позволяет свести задачу со многими критериями к задаче с единственным критерием, определяемым формулой (2).

Очень часто в задачах планирования и проектирования задается некоторая система нормативов $f_1^*, f_2^*, \ldots, f_n^*$. Это значит, что параметры будущего плана должны быть таковы, чтобы максимизировать функции $f_i(x)$ при условиях

$f_i(x) \geq f_i^*, \qquad i = 1,2,\ldots,n$

В таких случаях целевую функцию удобно представить в виде

$$F(x) = \min \frac{f_i(x)}{f_i^*} \qquad (3)$$

и искать вектор **x**, который обеспечивает $F(x) \to \max$. Смысл состоит в том, что при данном значении вектора **x** величина $F(x)$ дает нам значение наихудшего из показателей $f_i(x)$. Значит условие $F(x) \to \max$ означает выбор такой системы конструктивных параметров **x**, которая максимизирует отношение **i**-го реально достигнутого значения критерия к его контрольному значению. Если f_i^* жестко не заданы, то они могут быть определены в результате экспертного опроса.

Смысл рассмотренных способов свертывания критериев достаточно очевиден. Одну задачу заменяют другой, причем в правомочности подобной замены и состоит содержание новых гипотез.

Но к анализу многокритериальных задач можно подойти и с других позиций, попытавшись сократить множество исходных вариантов, исключив из неформального анализа те варианты решений, которые заведомо будут плохи. Один из таких путей был предложен итальянским экономистом В. Парето в 1904 году.

Предположим, что сделан некоторый выбор. Обозначим его через x^* и предположим, что существует некоторый другой выбор $\hat{x}$ такой, что для всех критериев $f_i(x)$ имеет место неравенство

$f_i(\hat{x}) \geq f_i(x^*), \qquad i = 1,2,\ldots,n \qquad (4)$

причем хотя бы одно неравенство строгое.

Очевидно, что $\hat{x}$ предпочтительнее x^*. Поэтому все векторы x^*, удовлетворяющие (4), следует сразу исключить из рассмотрения. Имеет смысл подвергать

неформальному анализу только те векторы x^*, для которых не существует $\hat{x}$ такого, что для всех критериев удовлетворяются неравенства (4).

Множество всех таких значений x^* *называют множеством Парето, а вектор* x^* *называют неулучшаемым вектором результатов (вектором Парето), если из (4) для любого* i *следует* $f_i(\hat{x}) = f_i(x^*)$.

В теории принятия решений существует термин *принцип Парето, заключающийся в том, что выбирать в качестве решения следует только тот вектор* x, *который принадлежит множеству Парето.*

Принцип Парето не выделяет единственное решение, а только сужает множество альтернатив. Окончательный выбор остается за лицом, принимающим решение.

Неопределенность цели не единственный тип неопределенности. Второй тип неопределенности будем называть неопределенностью природы. Эта ситуация является типичной и для ее описания принята вполне формализованная схема. Целевую функцию записывают в виде

$$T = f(x,a) \qquad (5)$$

где $a \in G_a$ - некоторый параметр или функция, которую мы заранее не знаем, и не можем контролировать. Выбор **x** - способа действия, очевидно, существенно зависит от этого **a**.

Таким образом, говоря о природной неопределенности, следует иметь в виду, что целевая функция задана не совсем точно, т.к. содержит неопределенный параметр.

В реальных ситуациях информация о параметре **a** обычно имеет вид $a \in G_a$, где G_a - некоторое множество. Но подобной информации также недостаточно для однозначного решения задачи. Обозначим множество неопределенностей результата G_x. Тогда

$$x(a) \in G_x \qquad (6)$$

есть важная характеристика изучаемого решения задачи $T \to \max$, но его построение сопряжено с большим объемом сложных вычислений.

В тоже время есть еще один подход, который дает строгую, но одностороннюю оценку. Это так называемый *принцип наилучшего гарантированного результата.*

Так как для любого **x**

$$\min_{a \in G_a} f(x,a) \le f(x,a) \qquad (7)$$

то гарантирующей стратегии необходимо решить и для любого $a \in G_a$

$$f^* = \max_x (\min_{a \in G_a} f(x,a)) \le \max_x f(x,a) \qquad (8)$$

Число f^*, *определенное (8), называется гарантированной оценкой, а соответствующее этому числу* $x = x^*$ *- гарантирующей стратегией.*

Для получения гарантирующей стратегии необходимо решить следующие задачи оптимизации:

1). Вычислить $\min_{a \in G_a} f(x,a)$ для любого **x**. В результате будут найдены $a = a^*(x)$ и $f(x) = f(x,a^*(x))$.

2). Вычислить $\max_x f(x,a^*(x))$, в результате чего будут определены $x = x^*$ и $f^* = f^*(x^*)$.

Выбор гарантирующей стратегии поведения - это рациональный способ принятия решения. В результате использования этой стратегии мы гарантируем себя от всяких случайностей.

Следующая неопределенность связана с существованием активных партнеров или противников, действия которых полностью не контролируются. Формально такая ситуация включает в себя проблему многокритериальности, требующую отыскания вектора **x**, при котором достигается максимум критериев $f_i(x)$.

Рассмотрим ситуацию на примере двух субъектов. Пусть два субъекта А и Б, располагающие возможностью выбора векторов **x** и **y**, стремятся к достижению своих целей

$$f(x,y) \to \max, \qquad \varphi(x,y) \to \max, \qquad x \in X, \ y \in Y$$

В частности может оказаться, что $f = -\varphi$, тогда такая ситуация называется антагонистической. Наиболее типичен конфликт, в котором интересы партнеров или противников не совпадают, но и не строго противоположны.

Общий случай нетождественности интересов или целей партнеров называется конфликтом.

В связи с тем, что исход выбора зависит от выбора другого субъекта, необходимо принять ту или иную гипотезу о его поведении, которое зависит от характера информированности этого субъекта.

Одним из способов раскрытия неопределенности цели является рассмотренный выше принцип Парето, который определяет условия, которым должен удовлетворять разумный компромисс. Одна из проблем, возникающих при изучении конфликтных ситуаций со многими субъектами это проблема коллективных решений, коллективного формирования компромисса. Обсуждая правильность коллективных решений, следует иметь в виду только варианты, принадлежащие множеству Парето. Эти варианты обладают тем свойством, что улучшить значение целевой функции какого-либо субъекта можно только за счет других субъектов.

Кроме принципа Парето, существуют и другие принципы. Рассмотрим один из них, который называется принципом устойчивости или принципом равновесия.

Рассмотрим антагонистический конфликт двух лиц. Пусть цель субъекта А определяется соотношением

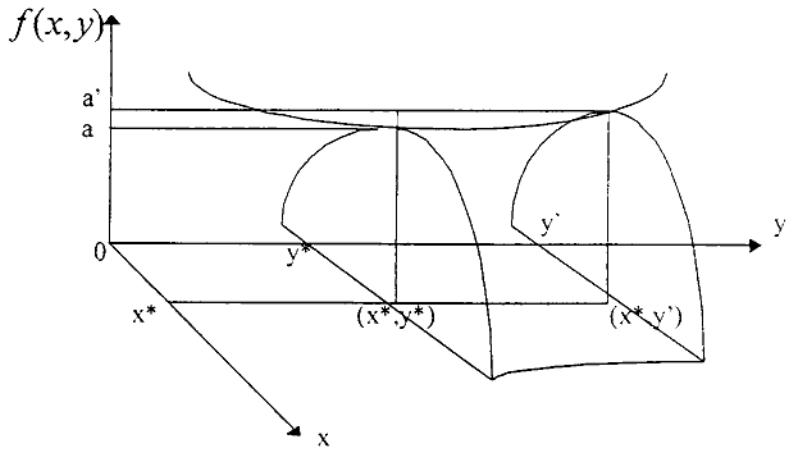
$$f(x,y) \to \max_{x \in X} \qquad (9)$$

Цель субъекта Б

$$f(x,y) \to \min_{y \in Y} \qquad (10)$$

В данной ситуации речь идет о глобальных экстремумах на соответствующих множествах. Главная задача - сформулировать рекомендации о способах выбора одновременно для обоих субъектов.

Предположим, что на прямом произведении множеств **X** и **У** функция $f(x,y)$ имеет седловую точку.



В этой точке имеет место очевидное равенство. являющееся определением седловой точки:

$$f^* = \max_{x \in X}\left\{\min_{y \in Y} f(x,y)\right\} = \min_{y \in Y}\left\{\max_{x \in X} f(x,y)\right\} \qquad (11)$$

Обозначим через (**x*,y***) координаты седловой точки. Очевидно, что никому из субъектов не имеет смысла, не выгодно выбирать в качестве своей стратегии какую-либо другую точку кроме **x*** или **y***. Если, например. Б выберет **y'**. то минимум, который он может себе обеспечить при разумном поведении А (т.е. А выберет **x***) будет **a'>a**. В этом смысле седло является точкой устойчивого выбора. Если существует две седловые точки (**x*,y***) и $(\hat{x},\hat{y})$, то можно доказать, что точки $(x^*,\hat{y})$, $(\hat{x},y^*)$ также являются седловыми, причем

$$f^* = f(x^*,y^*) = f(\hat{x},\hat{y}) = f(x^*,\hat{y}) = f(\hat{x},y^*)$$

Если седловых точек несколько, то каждый из субъектов может использовать любую из стратегий $\hat{y}$ или y^*, $\hat{x}$ или x^*. На этом основании возник так называемый *принцип устойчивости Нэша*, который сводится к утверждению о том, *что выбор рациональной стратегии должен производиться среди множества точек равновесия, то есть седловых точек, т.к. если субъект отступит от своего равновесного значения, отличного от* x^* *или* y^* *при условии, что остальные сохранят свой выбор, то проиграет прежде всего он сам, так как* $f(x,y^*) \le f(x^*,y^*)$ *или* $f(x^*,y) \le f(x^*,y^*)$.

Предположим, что динамический процесс определяется действиями нескольких субъектов, в распоряжении которых имеются управления: u,v,w.... Тогда

$$\frac{dx}{dt} = f(x,t,u,v,w,\ldots,\xi), \qquad (12)$$

где $\xi(t)$ - случайная вектор-функция, причем управления будут выбираться из условий вида: $\int_0^T F_1(x,u,v,w,\ldots,\xi,t)dt \to \min$, $\int_0^T F_2(x,u,v,w,\ldots,\xi,t)dt \to \min$ каждое из которых отражает вполне

определенные интересы того или иного субъекта. Эти модели описывают класс систем, которые называются кибернетическими.

С кибернетической системой, в отличие от управляемой, ассоциируется не один какой-либо субъект, а целая группа субъектов, обладающих собственными целями. Каждый из субъектов имеет возможность оказывать влияние на систему в целом, изменять характер ее движения в своих собственных интересах. Кибернетические системы описываются чаще всего дифференциальными уравнениями, если они не статические.

Будем считать, что кибернетическая система описывается уравнением (12). Для того, чтобы сделать просчет какой-либо траектории системы необходимо не только задаться той или иной моделью обстановки, т.е. сформулировать гипотезы о природе вектор-функции $\xi(t)$, но и сделать какие-то предположения о величинах управляемых воздействий, которые находятся в распоряжении других субъектов. Будем исходить из того, что у каждого субъекта существует некоторая объективная цель

$$J_i \to \max$$

Но дело в том, что эта цель как правило неизвестна. Более того ее может не знать и сам субъект с номером ***i***.

Предположим, что нами сформулирована гипотеза о характере целей субъектов. Этого мало. Действия субъекта будут еще зависеть от его информированности о том, что думают другие субъекты кибернетической системы о целях нашего субъекта, с позиций которого нами ведется анализ. Таким образом, выбор управления u(t), v(t),...будет определяться не только целью $J_i \to \max$ и заданием обстановки $\xi(t)$, но и изучением разного рода рефлексий на наши действия.

В кибернетических системах с иерархической организацией их участники не равноправны. Однако существует обширный класс кибернетических систем, в которых все субъекты равноправны и в которых какая-либо иерархия отсутствует в принципе. К их числу относятся все системы, которые описывают международные конфликты, эволюцию экологических условий и др. Функционирование таких систем требует принятия коллективных решений, поэтому они не могут быть описаны с помощью иерархических схем.

Главная проблема в теории подобных систем - это нахождение разумных условий компромисса. Было показано, что одним из основных принципов является принцип Парето. Но принадлежности к множеству Парето еще недостаточно для формирования компромисса. Мы определили также принцип устойчивости Нэша. Если компромисс удовлетворяет принципу Нэша, то субъектам, принявшим компромисс, невыгодно отступать от своих обязательств, т.к. субъект, нарушивший условие компромисса, будет нести потери.

Ю.Б.Гермейером и И.А. Вателем был изучен новый важный класс систем, в которых эффективный компромисс содержит устойчивые выборы. Была изучена ситуация, которая в теории исследования операций получила название *"путешественники в одной лодке"*.

Пусть в системе имеется N равноправных партнеров, каждый из которых обладает определенными собственными целями. Но помимо собственных целей все они обладают общей одной целью. Это обстоятельство требует от каждого из субъектов, чтобы он во имя достижения общей цели поступился частью своих интересов.

Пусть целевые функции партнеров $f_i(x_i)$, $i = 1,\ldots,N$. Общая цель описывается функцией $F = F(y_1,\ldots,y_N)$, где y_i - ресурс, выделяемый i-м партнером для достижения общей цели. Таким образом имеем

$$F(y_1,\ldots,y_N) \to \max, \qquad f_i(x_i) \to \max \qquad (13)$$

Здесь $x_i + y_i = a_i$ - суммарный ресурс, находящийся в распоряжении i-го партнера. Анализ подобной конфликтной ситуации начинается со сведения векторного критерия (13) к некоторому скалярному критерию. Положим

$$J_i = \Psi(f_i(x_i), F(y_1,\ldots,y_N)) \qquad (14)$$

где Ψ - некоторый оператор свертки критериев (13).

Кибернетические системы с критериями вида (14) будем называть гермейеровскими.

Для статических гермейеровских систем справедлива следующая теорема.

Теорема **Гермейера-Вателя.** *Пусть f_i, F - монотонно возрастающие функции своих переменных. Тогда существуют устойчивые решения, среди которых по меньшей мере одно является эффективным.*

Тема 3. Детерминированные модели операций. Оптимальное планирование при ограниченных ресурсах.

Постановка и классификация задач математического программирования. Линейное программирование. Общие свойства задачи. Симплекс метод. Этапы поиска решения. Двойственность в линейном программировании. Проблема зацикливания. Целочисленные решения.

Классические условия экстремума. Метод множителей Лагранжа. Проблема обобщения метода множителей. Теорема Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Метод Вольфа. Динамическое программирование как метод оптимизации. Общая характеристика. Задачи с сепарабельной целевой функцией.

Сетевой график комплекса работ. Основные характеристики. Формальные оценки параметров плана. Оптимизационные задачи. Модель научных разработок. Рациональное расходование ресурсов. Выбор начальных норм времени. Выполнимость планируемых мероприятий. Организация работ неопределенной длительности.

Под математическим программированием понимают совокупность методов решения задач получения максимального или минимального значения функции f(x) на заданном множестве M евклидового пространства E_n, а также значений $x^* \in M$, на которых соответствующее экстремальное значение достигается.

Предположим, что множество M определяется конечной системой равенств и неравенств. Математически такая задача может быть записана в виде:

$$f(x) \to \max / \min$$

$$\varphi_i(x) \le 0, \qquad i = \overline{1,m}; \qquad (1)$$

$$\varphi_j(x) = 0, \qquad j = \overline{1,p}.$$

Если хотя бы одна из функций задачи (1) не линейна, то соответствующую задачу будем называть задачей нелинейного программирования.

Основное влияние на выбор способа решения оказывают свойства целевой функции ***f(x)*** и ограничивающих функций. Свойства функций можно разбить на локальные и глобальные. К локальным свойствам функции относят степень ее гладкости, связанную с ее непрерывностью, существованием ее частных производных и градиента. Будем считать, что функция $f(x)$ принадлежит к классу непрерывно дифференцируемых функций.

Основным глобальным свойством функций является свойство выпуклости. Основное свойство, облегчающее исследование задач математического программирования для выпуклых функций, определенных на выпуклых множествах, - их одноэкстремальность.

Задачу (1) назовем одноэкстремальной, если любой ее локальный экстремум является глобальным.

Пусть дана каноническая задача линейного программирования.

$$\begin{cases} CX = c_1x_1 + \ldots + c_nx_n \to \max \\ AX = A_1x_1 + \ldots + A_nx_n = A_0 \\ x_1 \geq 0, \ldots, x_n \geq 0 \end{cases} \qquad (2)$$

Если нам известна какая-нибудь вершина (опорный план) и значение целевой функции в ней, то все те вершины, в которых целевая функция принимает худшее значение нам заведомо не нужны. Поэтому естественно попытаться найти такой способ перебора вершин, при котором переход осуществляется от данной вершины к лучшей, а от нее - к еще более лучшей и т.д. Такой способ должен быть очевидно дополнен каким-то признаком того, что лучших, чем найденная, вершин вообще нет и признаком того, что данная задача вообще не имеет оптимального решения.

В этом и заключается суть наиболее широко применяемого в настоящее время *симплекс-метода*, или *метода последовательного улучшения плана* для решения задач линейного программирования.

Отсюда определяется алгоритм симплекс-метода. Пусть рассматриваемая задача заведомо имеет непустое допустимое множество с вершинами. Тогда:

1. Тем или иным способом находят какую-нибудь одну вершину допустимого множества и по определенному правилу проверяют, не является ли она оптимальной. Если она оптимальна - задача решена. Если нет, то необходимо выполнить следующий пункт.

2. По определенному правилу проверяют, нельзя ли утверждать, что задача не имеет оптимального решения. Если утверждать это можно, то задача неразрешима. Если нельзя, то необходимо выполнить следующий пункт.

3. По определенному правилу отыскивают новую, лучшую вершину и возвращаются к п.1, принимая в качестве рассматриваемой эту новую вершину.

Гарантируется, что описанный процесс через конечное число переходов к новой вершине закончится, ввиду их конечности, либо на п.1, либо на п.2.

Для задачи (2) построим следующую задачу. Свободные члены системы ограничений-равенств задачи (2) превратим в коэффициенты целевой функции, а столбцы матрицы системы ограничений-равенств транспонируем в строки. Коэффициенты целевой функции (2) сделаем свободными членами системы ограниче-

ний-равенств. Уравнения системы ограничений-равенств заменим неравенствами, максимум целевой функции заменим на минимум. В результате получим задачу

$$a_1y_1 + a_2y_2 + \ldots + a_my_m \to \min$$

$$\begin{cases} a_{11}y_1 + a_{21}y_2 + \ldots + a_{m1}y_m \geq c_1 \\ - - - - - - - - - - - - - - - - - \\ a_{1n}y_1 + a_{2n}y_2 + \ldots + a_{mn}y_m \geq c_n \end{cases} \qquad (3)$$

Таким образом задача (3) получается как бы трансформированием задачи (2). Ограничения на знак переменных в задаче (3) отсутствуют.

Задача (3) называется несимметричной двойственной задачей для задачи (2).

Несложно показать, что задача (2) является двойственной для задачи (3).

Результаты исследований, связанные с двойственностью, оказались центральной частью теории линейного программирования. Из них вытекают многие другие результаты, как теоретические, так и практические, на них базируются некоторые эффективные методы решения задачи линейного программирования.

1 теорема двойственности. *Если одна из задач, (2) или (3), имеет оптимальное решение, то и другая также имеет оптимальное решение, причем их оптимумы совпадают.*

Если целевая функция одной из задач, (2) или (3), не ограничена сверху (соответственно снизу) на своем допустимом множестве, то другая задача не имеет допустимого решения.

2 теорема двойственности. *Допустимые решения* $\overline{X} = (\overline{x_1}, \ldots \overline{x_n})$ *и* $\overline{Y} = (\overline{y_1}, \ldots, \overline{y_m})$ *задач (2) и (3)(соответственно) тогда и только тогда являются оптимальными решениями этих задач (соответственно), когда для каждого выполняется равенство:*

$$(a_{1j}\overline{y_1} + \ldots + a_{mj}\overline{y_m} - c_j)\overline{x_j} = 0 \qquad (4)$$

Определим сначала понятие седловой точки функции. Пусть дана функция нескольких переменных, которые разбиты на две группы, например, $x_1, \ldots x_n$ и $y_1, \ldots, y_m$, так что функция имеет вид $F(x_1, \ldots, x_n; y_1, \ldots, y_m)$ или $F(X,Y)$.

Точка $(\overline{X}, \overline{Y})$ *называется седловой точкой функции* $F(X,Y)$, *если* ***n****-мерная точка* $\overline{X} = (\overline{x_1}, \ldots, \overline{x_n})$, *является точкой максимума функции* $F(X, \overline{Y})$, *где* $\overline{Y}$ *фиксированное значение Y, а* ***m****-мерная точка* $\overline{Y} = (\overline{y_1}, \ldots \overline{y_m})$ *является точкой минимума функции* $F(\overline{X}, Y)$, *где* $\overline{X}$ *фиксированное значение X, так что для всех* ***x*** *и* ***y*** *выполняется неравенство:* $F(X, \overline{Y}) \leq F(\overline{X}, \overline{Y}) \leq F(\overline{X}, Y)$.

Теорема Куна-Таккера. *Вектор* $\overline{X} = (\overline{x_1}, \ldots, \overline{x_n})$ *тогда и только тогда является оптимальным решением канонической задачи линейного программирования (1), когда существует такой* ***m****-мерный вектор* $\overline{Y} = (\overline{y_1}, \ldots, \overline{y_m})$, *что точка* $(\overline{X}, \overline{Y})$ *является седловой точкой для функции Лагранжа задачи (1) в области .*

Рассмотрим следующую задачу нелинейного программирования:

$$\min f(x)$$

$$g_i(x) = 0; \quad i = \overline{1,m} \qquad (5)$$

Проблема отыскания условного экстремума функции многих переменных была изучена еще Лагранжем, предложившим так называемый метод множителей Лагранжа для задачи (5). Идею метода рассмотрим на примере функции двух переменных в задаче (5). Пусть рассматриваемые функции непрерывно дифференцируемы и $g(x_1,x_2)$ разрешима относительно x_2, то есть $x_2=h(x_1)$. Требуется получить необходимые условия, которым должна удовлетворять точка локального экстремума функции $f(x_1,x_2)$.

Представляя $x_2=h(x_1)$ в $f(x_1,x_2)$ приходим к равенству $f[x_1,h(x_1)]=f(x_1)$. Ограничение $g(x_1,x_2)=0$ говорит о том, что из всех точек плоскости x_1, x_2 интерес представляют лишь те, которые лежат на линии, определяемой уравнением $x_2=h(x_1)$. Если в какой-либо из этих точек $f(x_1,x_2)$ достигает своего локального экстремума, то и $f(x_1)$ достигает экстремума, причем он не является условным, так как сам способ построения функции $f(x_1)$ предусматривает учет исходного ограничения и никаких дополнительных требований предъявлять не нужно. Следовательно, экстремальная точка x_1^0 находится из уравнения $\frac{df(x_1)}{dx_1}=0$. Учитывая, что

$$\frac{df(x_1)}{dx_1}=\frac{\partial f}{\partial x_1}+\frac{\partial f}{\partial h}\cdot\frac{dh}{dx_1} \quad \text{и} \quad \frac{dh}{dx_1}=-\frac{\partial g/\partial x_1}{\partial g/\partial x_2} \quad \text{получаем} \quad \frac{\partial f}{\partial x_1}-\frac{\partial f}{\partial x_2}\cdot\frac{\partial g/\partial x_1}{\partial g/\partial x_2}=0.$$

Обозначив отношение $\frac{\partial f/\partial x_2}{\partial g/\partial x_2}=\lambda$ и предположив $\frac{\partial g}{\partial x_2}\neq 0$, приводим предыдущее равенство в виду $\frac{\partial f}{\partial x_1}-\lambda\cdot\partial g/\partial x_1=0$. Поскольку из определения λ следует и $\frac{\partial f}{\partial x_2}-\lambda\cdot\partial g/\partial x_2=0$, искомые необходимые условия существования экстремума могут быть представлены как

$$\frac{\partial f}{\partial x_1}-\lambda\cdot\partial g/\partial x_1=0;\ \frac{\partial f}{\partial x_2}-\lambda\cdot\partial g/\partial x_2=0;\ g(x_1,x_2)=0. \qquad (6)$$

Совместное решение уравнений (6) относительно x_1, x_2 и λ позволяет найти все точки, в которых ожидается локальный экстремум функции $f(x_1,x_2)$. Главное состоит здесь в том, что систему (6) можно получить более коротким и чисто формальным путем. Для этого достаточно составить сумму $\Phi(x_1,x_2,\lambda)=f(x_1,x_2)+\lambda g(x_1,x_2)$, а затем приравнять нулю частные производные $\partial\Phi/\partial x_1$, $\partial\Phi/\partial x_2$, $\partial\Phi/\partial\lambda$, считая x_1, x_2 и λ независимыми переменными. Функция Φ называется функцией Лагранжа, а λ - множителем Лагранжа. Суть метода множителей Лагранжа заключается именно в отыскании решений системы (6) с последующей проверкой достаточных условий экстремума во всех найденных точках, сравнении получаемых результатов и выборе наилучшего из них.

Обобщение условий (6) на случай задачи (5) получим, введя функцию Лагранжа в виде

$$\Phi(X,\Lambda)=f(X)+\sum_{i=1}^{m}\lambda_i g_i(X) \text{ где } X=\{x_1,...,x_n\},\ \Lambda=\{\lambda_1,...,\lambda_m\}$$

и приравняв ее частные производные по всем X и Λ к нулю.

Таким образом, для отыскания точек экстремума приходится решать систему $n+m$ уравнений причем необязательно требовать, чтобы каждое ее решение доставляло условный экстремум целевой функции.

Преимуществом рассматриваемого метода является то, что можно не учитывать взаимную зависимость переменных. Недостатком же является необходимость решения громоздких уравнений, что далеко не всегда удается. К тому же, встречаются случаи, когда экстремум целевой функции заведомо существует, а система уравнений неразрешима.

Необходимость принять решение возникает тогда, когда производятся те или иные целенаправленные действия. Если в какой-либо реальной задаче подобные ситуации возникают периодически, то образуется процесс принятия решений.

Вообще говоря, ход такого процесса заранее не определен. Его нужно организовать, причем так, чтобы получить наибольший эффект с точки зрения принятого критерия эффективности действий z, под которым будем понимать показатель требуемого, ожидаемого, достигнутого соответствия между результатом предпринимаемых действий и поставленной целью. Формально это должно означать стремление минимизировать или максимизировать величину указанного критерия, если, конечно, он имеет числовое выражение.

Предположим, что интересующий нас процесс можно разбить на N шагов, а действия, совершаемые на r-м шаге, характеризуются совокупностью показателей $U_r = (u_{r1}, u_{r2}, \ldots, u_{rm})$.

Возникает вопрос: как выбрать $U_1, \ldots, U_N$, чтобы величина z приняла экстремальное значение? Появляется идея провести оптимизацию поэтапно, анализируя последовательно каждый шаг процесса в поисках наилучших вариантов его продолжения. Эта идея лежит в основе метода динамического программирования, реализующего принцип последовательной оптимизации. Следовательно, важным условием применимости рассматриваемого метода является возможность разбиения процесса принятия решений на ряд однотипных шагов или этапов, каждый из которых планируется отдельно, но с учетом результатов, полученных на других шагах.

Динамическое программирование основывается на важных принципах *оптимальности* и *вложения*. Принцип оптимальности формулируется следующим образом:

Необходимо всегда обеспечивать оптимальное, в смысле принятого критерия, продолжение процесса относительно уже достигнутого его состояния.

Другими словами, решение на каждом последующем шаге должно приниматься с учетом результата, полученного на всех предыдущих шагах. Принцип вложения утверждает:

Природа задачи, допускающей использование метода динамического программирования, не меняется при изменении количества шагов, т.е. форма такой задачи инвариантна относительно N.

В этом смысле всякий конкретный процесс с заданным N оказывается как бы вложенным в семейство подобных ему процессов и может рассматриваться с более широких позиций.

Тема 4. Игровые модели операций. Рациональное поведение в конфликтных ситуациях.

Определение игры. Разновидность игровых моделей. Антагонистическая игра в нормальной форме. Принцип гарантированного результата. Проблема равновесия в игре. Чистые и смешанные стратегии. Теорема о минимаксе. Устойчивость полученных решений. Способы поиска оптимальных стратегий. Общие подходы. Решения игр. Графоаналитический метод. Эквивалентные задачи линейного программирования. Разрешимость игровых задач.

Биматричная игра. Ситуация равновесия и поведение участников. Модель экологического конфликта. Варианты исхода игры. Проблемы и формы кооперирования. Понятие характеристической функции. Дележи в кооперативных играх. Принципы формирования решений. Модель финансирования строительства.

Раздел исследования операций, связанный с математическим моделированием условий конфликта и поиском на этой основе оптимальных решений, называют теорией игр.

Термин *игра* будем употреблять только в значении *математическая модель конфликта*, а противоборствующие стороны будем считать лишенными каких-либо содержательных признаков.

Пусть участники конфликта известны и образуют множество U. Произвольно взятая сторона $C \in U$ располагает некоторым набором S_c допустимых стратегий $S_c = \{s_{1c}, s_{2c}, \ldots\}$. Использование каждой стороной какой-либо из своих стратегий определяет один из возможных исходов конфликта, принадлежащий множеству J всех возможных исходов. В общем случае какие-то комбинации применяемых стратегий могут оказаться недопустимыми, поэтому число элементов J предсказать заранее нельзя, оно выявляется лишь в конкретных моделях.

Нельзя отождествлять, вообще говоря, оперирующие и заинтересованные стороны. Поэтому вместе с множеством U необходимо рассматривать и множество $\overline{U}$, образуемое теми лицами и коллективами, которые проявляют определенное отношение к возможным исходам данного конфликта, участвуя или не участвуя в нем непосредственно.

Можно утверждать, что каждая заинтересованная сторона $\overline{C} \in \overline{U}$ предпочитает одни исходы другим, т.е. устанавливает отношения предпочтения на множестве J. В формальной записи это выглядит как $u_1 \Pi \overline{C} u_2$.

Для количественных оценок требуется задавать на множестве J числовую функцию выигрыша $\Pi\overline{C}(u)$, называемую еще платежной функцией. Она определяет размеры выигрыша (положительного или отрицательного), получаемого стороной $\overline{C} \in \overline{U}$ от исхода $u \in J$. В этом случае отношение $u_1 \Pi \overline{C} u_2$ можно выразить неравенством $\Pi\overline{C}(u_1) > \Pi\overline{C}(u_2)$.

Таким образом, общее формальное описание конфликтной ситуации состоит в том, что определяется система T, объединяющая перечисленные компоненты U, S_c, J,..., то есть $T = \left\langle U, \{S_c\}_{c \in U}; J; \overline{U}; \{\Pi\overline{C}\}_{\overline{C} \in \overline{U}} \right\rangle$, и называемая игрой.

В ходе игры может возникнуть бескомпромиссная ситуация, когда все, что выигрывает один, проигрывает второй, иногда стороны могут объединить свои усилия, вести переговоры между собой, заключать соглашения в интересах достижения личных и общих целей.

Таким образом, главным в теории игр является принцип рационального выбора сторонами своих действий. Решающая роль здесь принадлежит информации, которой располагают стороны. В теории игр рациональный выбор в первую очередь связан с выбором системы платежных функций, которые при исследовании конкретной задачи считаются заданными.

Различные виды игр можно классифицировать, основываясь на том или ином принципе: по числу игроков, по числу стратегий, по свойствам функции выигрыша, по возможности предварительных переговоров и взаимодействия между игроками в ходе игры.

В зависимости от числа игроков различают игры с двумя, тремя и более участниками. В принципе возможны игры с бесконечным числом игроков. Если в игре участвуют несколько сторон, игра называется стратегической, а если в игре один игрок, но несколько заинтересованных сторон, то игра называется нестратегической. Во многих стратегических играх предполагается, что каждая оперирующая сторона является одновременно и заинтересованной стороной и тогда они называются бескоалиционными играми. Здесь исключено возникновение коалиции участников игры на основе совпадения их целей и интересов.

По количеству стратегий различают конечные и бесконечные игры. В конечных играх игроки располагают конечным числом возможных стратегий. Сами стратегии в конечных играх называют чистыми стратегиями. Соответственно, в бесконечных играх игроки имеют бесконечное число возможных стратегий. Конечные игры удобно представлять в табличной (матричной) форме и их часто называют матричными играми.

Функция выигрыша называется еще платежной функцией. Важным случаем в теории игр является ситуация, когда выигрыш одного из игроков равен проигрышу другого. Подобные игры называют играми с нулевой суммой или антагонистическими играми.

В игре с ненулевой суммой уже становится необязательным, чтобы один из участников выигрывал, а другой проигрывал; напротив они могут выигрывать и проигрывать одновременно. Поскольку интересы игроков теперь не являются полностью противоположными, их поведение становится более разнообразным.

Игры с ненулевой суммой могут быть кооперативными и некооперативными. В некооперативных играх игроки принимают решения независимо друг от друга либо потому, что осуществление соглашения невозможно, либо потому, что оно запрещено правилами игры.

Один из подходов к решению некооперативной игры состоит в определении *точек равновесия* игры. В общем случае *пара стратегий X для 1-го игрока и У для 2-го игрока называется точкой равновесия по Нешу, если ни одному из игроков невыгодно отклоняться от своей стратегии в одиночку, т.е. если*

$H_1(X, Y^*) \le H_1(X^*, Y^*)$ *для любых X и*

$H_2(X^*, Y) \le H_2(X^*, Y^*)$ *для любых У.*

Это определение равновесия сохраняется и для игры с любым количеством игроков.

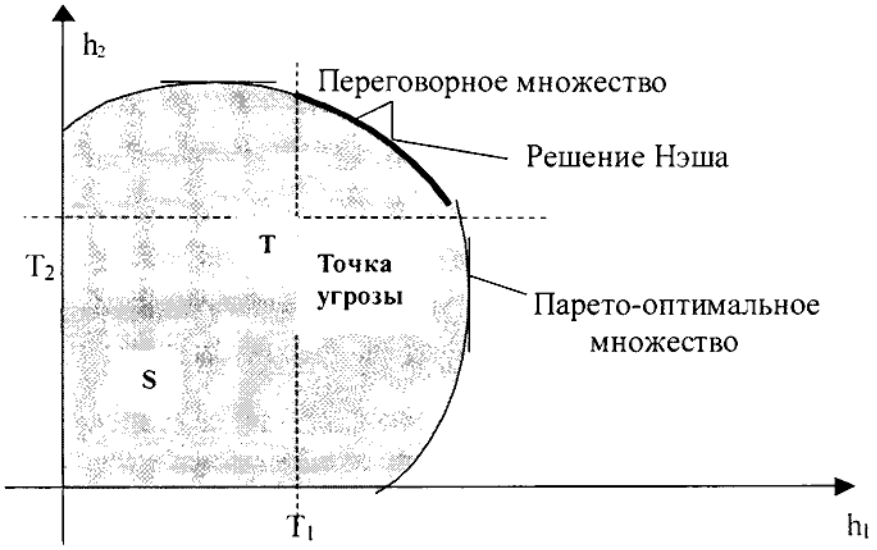
Доказано, что для любой конечной некооперативной игры с ненулевой суммой, называемой также *биматричной игрой*, всегда существует по крайней мере одна равновесная пара смешанных стратегий. В общем случае равновесие может быть неединственным, и каждому из них могут соответствовать различные значения выигрыша каждого из игроков.

Кооперативной игрой называется игра с ненулевой суммой, в которой игрокам разрешается обсуждать перед игрой свои стратегии и договариваться о совместных действиях, т.е. игроки могут образовывать коалиции.

Основная задача в кооперативных играх состоит в дележе общего выигрыша между членами коалиции. В случае игры двух лиц предполагается, что два игрока не могут воздействовать друг на друга, пока не придут к некоторому соглашению.

Таким образом игра определяется как множество S в пространстве переменных h_1, h_2, представляющее общие выигрыши. Кроме того, заданы два числа T_1, T_2, определяющие величины выигрыша, которые каждый из игроков может получить, не вступая в коалицию со своим партнером. Обычно предполагают, что множество S является замкнутым, выпуклым и ограниченным сверху.

Точка T с координатами (T_1, T_2) называется точкой угрозы.



На множестве возможных выигрышей выделяется *множество Парето-оптимальных решений, т.е. множество точек, принадлежащих S, для которых увеличение выигрыша одного из игроков возможно только за счет уменьшения выигрыша его партнеров.* Очевидно, что множество таких точек образует выделенная на рисунке граница множества S.

Все точки Парето-оптимального множества, находящиеся одновременно выше и правее точки угрозы T, образуют так называемое *переговорное множество.* Очевидно, что игрокам нет смысла договариваться относительно решений, не принадлежащих переговорному множеству, либо потому, что положение одного из партнеров может быть улучшено при сохранении положения его партнера и можно договариваться о более выгодных решениях, либо потому, что по крайней мере для одного из игроков теряет смысл вступать в коалицию со своим партнером – не худших результатов он может достичь и в одиночку.

Наконец на переговорном множестве выделяется точка решения Нэша N, в которой достигается максимум произведения превышения выигрышей каждого из игроков над платежами, которые могут быть получены без вступления в коалицию

$$\max(h_1 - T_1)(h_2 - T_2).$$

В теории игр показано, что если множество возможных платежей S выпукло, замкнуто и ограничено сверху, то точка Нэша N существует и единственна. Точка Нэша представляет одно из возможных решений кооперативной игры, от которого нет оснований отказываться ни одному из игроков.

Тема 5. Неполные модели операций. Способы действий в условиях ограниченной информированности.

Роль эксперимента в исследованиях. Критерий оценки получаемых результатов. Активные стратегии поиска экстремума. Сравнительная эффективность методов. Способы формирования стратегий в общем случае. Модели со случайными параметрами. Анализ точности решений. Влияние исходных данных. Методы случайного поиска.

Неформальные методы исследования операций. Эвристические решения. Специфика подхода к изучаемым проблемам. Деловые игры. Истоки, содержание, порядок подготовки. Элементы прогностики. Методология прогнозирования.

Литература

1. Зангвилл У.И. Нелинейное программирование. Единый подход. – М.: Советское радио, 1973.
2. Зуховицкий С.И., Авдеева Л.И. Линейное и выпуклое программирование. – М.: Наука, 1964.
3. Ляшенко И.Н., Карагодова Е.А., Черникова Н.В., Шор Н.З. Линейное и нелинейное программирование. – Киев: Наукова думка, 1975.
4. Кудрявцев Е.М. Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. – М.: Радио и связь, 1984.
5. Дегтярев Ю.И. Исследование операций. – М.: Высшая школа, 1986.
6. Куржанский А.Б. Управление и наблюдения в условиях неопределенности. – М.: Наука, 1977.

Курс «Методы управления проектами»

С.А.Солдатова
ст. преподаватель, кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Возникновение и история развития управления проектами (УП). Современная концепция УП. Структура знаний по УП. Методы и средства УП.

Управление проектом (англ. Project Management) в широком понимании – это профессиональная деятельность, основанная на использовании современных научных знаний, навыков, методов средств и технологий и ориентированная на получение эффективных результатов путем воздействия на работников для успешного осуществления проектов.

УП является междисциплинарной наукой. УП лежит на пересечении следующих четырех сфер знаний и включает в себя элементы из всех сфер его окружения:

- общая теория управления (управление стационарными процессами, внутрифирменное управление);
- управление производством;
- управление проектом (управление нестационарными динамическими процессами, управление изменениями);
- социально-психологические дисциплины.

Основными работами по УП являются:

- инициация;
- планирование;
- выполнение;
- контроль и регулирование;
- закрытие.

Критериями успеха проекта являются:

- завершение проекта в установленные сроки;
- завершение проекта в рамках бюджета;
- соблюдение требований к качеству результатов;
- минимальный (согласованный) объем изменений в предметной области проекта;
- сохранение текущей работы «родительской» организации, ее производственной культуры и ценностей.

К основным методам УП относятся:

- методы сетевого планирования и управления;
- методы планирования затрат, в т.ч. контроль затрат;
- методы управления риском;
- методы управления качеством;
- методы управления конфликтами;
- методы управления изменениями;
- методы управления контрактами;
- методы организации управления проектами.

В УП используется широкий спектр организационных, экономических и математических методов и информационных технологий, позволяющих решать разнообразные задачи для эффективного управления проектом.

УП как самостоятельная сфера деятельности включает научные основы и прикладные знания, сферы приложений, методологию и практику применения, профессиональные кадры специалистов.

УП за последние 40 лет стало общепризнанной в мире методологией осуществления проектов и превратилось в неотъемлемую часть цивилизованного предпринимательства и общечеловеческой культуры.

Тема 2. Проект: его сущность и особенности. Жизненный цикл проекта. Участники проекта. Окружающая среда проекта.

В международной практике план развития предприятия представляется в виде бизнес-плана, который, по существу, является структурированным описанием проекта развития предприятия. Если проект связан с привлечением инвестиций, то он носи название "инвестиционный проект". Обычно любой новый проект предприятия в той или иной мере связан с привлечением новых инвестиций.

В наиболее общем понимании проект - это специальным образом оформленное предложение об изменении деятельности предприятия, преследующее определенную цель.

Проекты принято подразделять на тактические и стратегические.

К числу стратегических обычно относятся:

- проекты, предусматривающие изменение формы собственности (создание арендного предприятия, акционерного общества, частного предприятия, совместного предприятия и т. д.);
- проекты, предусматривающие кардинальное изменение характера производства (выпуск новой продукции, переход к полностью автоматизированному производству и т. п.)

Тактические проекты обычно связаны с изменением объемов выпускаемой продукции, повышением качества продукции, модернизацией оборудования.

Общая процедура упорядочения инвестиционной деятельности предприятия по отношению к конкретному проекту формализуется в виде так называемого проектного цикла, который имеет следующие этапы.

1. *Формулировка проекта* (иногда используется термин "идентификация"). На данном этапе высший состав руководства предприятия анализирует текущее состояние предприятия и определяет наиболее приоритетные направления его дальнейшего развития. Результат данного анализа оформляется в виде некоей бизнес - идеи, которая направлена на решение наиболее важных для предприятия задач. Уже на этом этапе необходимо иметь более или менее убедительную аргументацию в отношении выполнимости идеи.

2. *Разработка (подготовка) проекта*. После того как бизнес-идея проекта прошла первую проверку, необходимо развивать ее до того момента, когда можно принять твердое решение — положительное или отрицательное. На этом этапе требуется постепенное уточнение и совершенствование плана проекта во всех его направлениях — коммерческом, техническом, финансовом, экономическом, институциональном и т. д. Чрезвычайно важными на данном этапе являются поиск и сбор исходной информации для решения отдельных задач проекта. Необходимо сознавать, что от степени достоверности исходной

информации и умения правильно интерпретировать данные, появляющиеся в процессе проектного анализа, зависит успех реализации проекта.

3. *Экспертиза проекта.* Перед началом реализации проекта его квалифицированная экспертиза — весьма желательный этап жизненного цикла проекта. Если финансирование проекта осуществляется в основном за счет стратегического инвестора (кредитного или прямого), то инвестор сам проводит экспертизу, например с помощью какой-либо авторитетной консалтинговой фирмы. Если предприятие планирует осуществление инвестиционного проекта преимущественно за счет собственных средств, то экспертиза проекта также весьма желательна для проверки правильности основных положений проекта.

4. *Осуществление проекта.* Стадия охватывает реальное развитие бизнес - идеи до того момента, когда проект полностью вводится в эксплуатацию. Сюда входят отслеживание и анализ всех видов деятельности по мере их выполнения и контроль со стороны регулирующих органов внутри страны и/или иностранного или отечественного инвестора. Данная стадия включает в себя также основную часть реализации проекта, задача которой в итоге состоит в проверке достаточности денежных потоков, генерируемых проектом для покрытия исходной инвестиции и обеспечения желаемой инвесторами отдачи на вложенные деньги.

5. *Оценка результатов.* Проводится как по завершении проекта в целом, так и в процессе его выполнения. Основная цель этого вида деятельности заключается в получении реальной обратной связи между заложенными в проект идеями и степенью их фактического выполнения. Результаты подобного сравнения создают бесценный опыт разработчиков проекта, позволяя использовать его при разработке и осуществлении других проектов.

Структура проекта представляет собой стройную иерархическую декомпозицию проекта на составные части, необходимые и достаточные для эффективного планирования и контроля прогресса проекта.

Жизненный цикл проекта – совокупность последовательных фаз проекта, выделяемых для обеспечения лучшего контроля и управления.

Фаза проекта - это набор логически взаимосвязанных работ, по завершении которых достигается один из основных результатов проекта.

Главными участниками проекта являются:

- заказчик,
- инвесторы,
- менеджер проекта,
- команда проекта,
- исполнители и соисполнители.

Окружение проекта - совокупность внешних и внутренних (по отношению к проекту) факторов, влияющих на достижение результатов проекта.

Тема 3. Функции УП. Организационно- динамическая структура УП. Организационный инструментарий УП. Команда: ее формирование и развитие.

Организация управления понимается как:

- упорядочение, налаживание, устройство, приведение в систему чего-либо;
- состав, взаимосвязь, взаимное расположение, соотношение частей какого-либо целого;

- нечто цельное (например, ведомство, предприятие, учреждение).

Организация УП – это создание или приведение системы управления в состояние необходимой упорядоченности и единства взаимодействия ее элементов, обеспечивающих эффективный режим функционирования процесса управления и поддержание его в этом состоянии.

Цели, составляющие общую цель проекта, должны обладать такими характеристиками, как:

- конкретность (сформулировать результат);
- обозримость (краткосрочность, долгосрочность);
- реальность (достижимость);
- взаимосвязанность (одна не противоречит другой);
- эффективность (результативность и прибыльность).

Главное – определить цели, а следовательно, и функции управления, реализующие эти цели. Достижение целей осуществляется через функции управления.

Организация УП – это прежде всего те, кто участвует в его осуществлении, т.е. команда во главе с руководителем проекта. Именно она формирует организационную среду проекта, поэтому исключительно важно правильно подобрать членов команды по соответствующим критериям.

Руководитель проекта обязан не только организовать работу команды, но и контролировать и координировать ее деятельность, что является залогом успешного выполнения проекта.

Эффективная команда проекта должна обладать следующими признаками:

- четкая цель;
- неформальность;
- участие;
- умение слушать;
- отсутствие конфликтов;
- групповое принятие решений;
- открытые коммуникации;
- четкое распределение ролей и обязанностей;
- лидерство;
- воздействие внешней среды;
- стиль управления;
- культура;
- самооценка.

Можно дать следующие рекомендации по организации деятельности персонала проекта (в соответствии с признаками Т. Питерса и Р. Уотермена):

- *ориентация на действия*: главным принципом существования проекта становится действенность;
- *лицом к потребителям*: команда, преданная идее проекта, интересам потребителей конечного продукта проекта;
- *стимулирование самостоятельности и предприимчивости*: поощрение творческого подхода и оправданного риска в достижении целей проекта;
- *производительность – от человека*: команда – зрелый коллектив, самостоятельные и ответственные люди;

- *связь с жизнью, ценностное руководство*: в проекте создается стимулирующая культура, ценностные установки персонала поддерживаются высшим менеджментом;
- *верность своему делу*: персонал высокопрофессионален и ориентируется на карьеру в области проект - менеджмента;
- *простота формы, скромный штат управления*: высший уровень управления проектом немногочислен, структура гибка и адаптивна;
- *свобода и жесткость*: принципы реализации проекта – сочетание централизации и децентрализации: делегирование полномочий и ответственности, эффективное лидерство и взаимодействие.

Тема 4. Инициация проекта. Концепция проекта. Предпроектная оценка. Прогноз инвестиционных выгод.

Предпроектная стадия имеет важное значение для всех участников проекта и особенно для инвестора, который принимает решение о жизнеспособности проекта и перспективности его реализации.

Проект как система имеет следующие основные признаки:

- целенаправленность;
- рациональность;
- сложность;
- новизну;
- отсутствие аналогов;
- открытость;
- взаимодействие с окружающей средой;
- динамичность;
- изменчивость;
- целостность;
- делимость на подсистемы, т.е. более мелкие подпроекты.

При разработке концепции проекта определяется, сколько средств необходимо вложить в проект, какова ожидаемая прибыль на вложенный капитал. В случае приемлемости идеи анализ проекта проводится по различным направлениям, чтобы установить его ценность. Для этого проводится:

- определение коммерческой эффективности;
- определение финансовой эффективности;
- определение экономической эффективности;
- экспертиза технической осуществимости;
- экспертиза организационной осуществимости;
- экспертиза экологической допустимости;
- экспертиза социальной значимости проекта.

На этой стадии осуществляется технико-экономическое обоснование и предпроектные исследования инвестиционных возможностей реализации проекта, а основании чего принимается инвестиционное решение.

Наряду с этим разрабатывается бизнес-план. В нем представляются все аспекты проекта, анализируются проблемы, которые могут возникнуть в ходе его осуществления. Бизнес- план отвечает на вопрос «Стоит ли вкладывать деньги в тот или иной проект?».

Бизнес- план описывает сильные и слабые стороны проекта, дает возможность определить жизнеспособность проекта в условиях рыночной конкуренции, является основой для получения финансовой поддержки и средством для привлечения капитала для его осуществления. Ядром бизнес- плана являются составляющие его планы, характеризующие проект с различных позиций.

Для формирования бизнес- плана нужна информация следующей направленности:

- рыночная: уровень потребности;
- финансовая: цены, доходы, расходы, поток реальных денег;
- производственная: сырье, материалы, оборудование, технология, помещение, трудовые ресурсы и т.д.

Примерный состав бизнес- плана:

- вводная часть;
- анализ положения дел в отрасли;
- содержание предлагаемого проекта;
- анализ рынка;
- план маркетинга;
- производственный план;
- организационный план;
- финансовый план;
- приложения.

Тема 5. Планирование проекта. Бюджет проекта. Риски в проекте. Обеспечение проекта.

Планирование является одним из важнейших этапов осуществления проекта. Основными результатами этого этапа является сводный план проекта, объединяющий результаты всех процессов планирования в проекте. Этот документ является главным и определяющим при реализации проекта.

К общим принципам планирования можно отнести следующие:

- целенаправленность;
- комплексность;
- сбалансированность по ресурсам;
- системность;
- гибкость;
- многофункциональность;
- оптимальность;
- адаптивность;
- непротиворечивость;
- непрерывность;
- стабильность.

Логически планирование связано с другими важными процессами, такими, как

- организация,
- координация,
- контроль,
- анализ,

- регулирование.

Планирование предметной области проекта является сложным многоэтапным процессом и содержит следующие основные шаги:

- определение предметной области проекта;
- уточнение предметной области проекта;
- управление проектом по временным параметрам (сроки выполнения, продолжительность работ).

Согласованная работа всех участников проекта организуется на основе календарных планов (расписаний работ). Разновидность описания работ определяется их назначением, областью применения, особенностями проекта и другими факторами. Известные задачи календарного планирования можно классифицировать по следующим наиболее существенным признакам:

- способу потребления ресурсов на отдельных видах работ;
- виду ограничения на использование ресурсов;
- типу организационно- технологической модели;
- виду целевой функции.

Планирование стоимости проекта предназначено для обеспечения выполнения проекта в рамках установленного бюджета. Основные его этапы:

- определение ресурсов;
- оценка стоимости трудозатрат и ресурсов;
- разработка бюджета проекта;
- сводный план проекта.

Проектный риск - это опасность нежелательных отклонений от ожидаемых состояний в будущем, из расчета которых принимаются решения в настоящем.

Система управления рисками в проекте предполагает создание условий для анализа, оценки степени возможного риска, защиты от риска или его снижения, уменьшения его влияния на проект.

Основные методы снижения риска:

- избежание – простое уклонение от деятельности или обстоятельств, содержащих риск;
- передача – перевод ответственности за риск другой стороне, главным образом страховой компании;
- сокращение – проведение собственных специальных мер по сокращению размера риска, создание специальных систем предотвращения ущерба;
- удержание – сохранение ответственности за риск, готовность и способность покрыть все возможные убытки за счет собственных средств.

Контракт является основой взаимоотношений всех участников, работающих над осуществлением проекта. Участники, вступающие в отношения с заказчиком и берущие на себя ответственность за выполнение работ по контракту, называются контракторами проекта.

Классификация контрактов производится по трем критериям:

- предмету договора;
- способу определения цены контракта;
- характеру организации инвестиционного процесса.

Необходимым условием реализации контрактов является мониторинг и контроль за их исполнением, который включает:

- систематическое и планомерное отслеживание всех процессов и параметров контрактов;
- выявление отклонений от проектных решений в ходе реализации контрактов;
- оценку и прогнозирование последствий отклонений;
- рассмотрение изменений в ходе реализации проекта;
- принятие корректирующих мер, применение штрафных санкций за нарушение условий контрактов;
- разрешение конфликтов между сторонами контрактных взаимодействий.

Тема 6. Выполнение всех работ проекта. Контроль и регулирование хода выполнения проекта. Коммуникации и обмен информацией в проекте. Документация проекта.

Процесс управления проектом при его выполнении включает такие задачи, как:

- *выполнение сводного плана проекта* – реализация плана проекта путем выполнения включенных в него работ;
- *подтверждение предметной области* – процесс формальной приемки предметной области проекта;
- *обеспечение качества* – процесс регулярной оценки выполненных работ проекта для подтверждения того, что проект будет удовлетворять принятым стандартам качества;
- *развитие команды* – освоение индивидуальных и групповых навыков и квалификации для улучшения выполнения проекта;
- *распределение информации* – периодическое доведение необходимой информации до участников проекта;
- *получение предложений* – поступление подходящих заявок, тендерных предложений, предложений по поставкам и контрактам;
- *выбор источника* – выбор из числа потенциальных поставщиков и котракторов;
- *руководство контрактом* – регулирование отношений с исполнителями работ и поставщиками.

На стадии реализации проекта основная деятельность участников проекта направлена на выполнение всех работ, включенных в сводный план проекта. Одновременно происходит проверка состояния предметной области проекта и ее подтверждение.

На этом этапе осуществляются контроль и регулирование самого хода реализации проекта на основе управления изменениями при выполнении запланированных работ; контроль и регулирование сроков выполнения работ, стоимости, контроль качества и других важных параметров проекта.

Одно из важнейших направлений на этой стадии – создание системы коммуникаций в проекте, получение необходимой информации и обмен ею, ее актуализация.

С точки зрения управления этой стадией проекта наиболее важным является

- анализ отклонений;
- выявление причин отклонений;
- определение факторов, оказывающих негативное влияние на выполнение проекта;
- обоснование выбора конкретных корректирующих воздействий;
- принятие адекватных решений, обеспечивающих альтернативные варианты реализации проекта в соответствии с заданными параметрами.

Организация документооборота и информационных потоков в проекте или информационной системы проекта, заключается в:

- идентификации участников информационной системы проекта;
- выявлении и анализе требований участников к системе;
- логическом проектировании информационной системы;
- физическом воплощении новых разработок или адаптации уже существующих;
- поддержании информационной системы в рабочем состоянии.

Тема 7. Закрытие проекта. Подведение итогов проекта. Эффективность в проекте. Послепроектное сопровождение.

Управление завершением проекта предполагает достижение заданных результатов и прекращение финансирования проекта. На этом этапе осуществляется закрытие проекта, т.е. процесс окончания всех договорных обязательств между участниками проекта. Закрытие проекта осуществляется в несколько этапов по заранее специально разработанному плану, а именно:

1. Проверка финансовой отчетности собственника и исполнителей.
2. Паспортизация.
3. Выявление невыполненных обязательств.
4. Завершение невыполненных обязательств.
5. Гарантийное обслуживание.
6. Окончательный расчет.
7. Подготовка итогового отчета.
8. Демобилизация.

Анализ и оценка итогов деятельности по проекту позволяют выявить все ошибки и недостатки, что является актуальным для реализации аналогичных проектов.

После окончания проекта возможно дальнейшее сопровождение проекта, например, в виде гарантийного обслуживания, условия которого оформляются в гарантийном контракте.

Положительным итогом деятельности по осуществлению проекта можно считать достижение поставленных целей с наименьшими затратами ресурсов и времени. Соотношение результатов и затрат в проекте позволяет сделать вывод об экономической эффективности проекта. Для оценки экономической эффективности проекта используются критерии доходности инвестиций и надежности проекта, а также ряд количественных показателей, которые характеризуют различные аспекты проекта.

Эффективность проекта во много определяет эффективность управления проектом, которую можно оценить либо по эффективности проекта в целом, либо через оценку собственно системы управления проектом. При завершении проекта производится итоговая оценка эффективности реализации проекта, которая носит интегральный характер и позволяет сделать окончательный вывод об экономических результатах проекта.

Литература

1. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент.– М.: Финансы и статистика, 1995.— 315 с.
2. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Орлова Е.Р., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Серия "Оценочная деятельность. Учебно-практическое пособие.– М.: Дело, 1998.— 248 с.
3. Инвестиционное проектирование./ Научн. Ред. С.И. Шумилин.– М.: Финстатинформ, 1995.— 482 с.
4. Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа.– М.: Издательство БЕК, 1996.— 293 с.
5. Разу М.Л., Воропаев В.И., Якутин Ю.В. и др. Управление программами и проектами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 8. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 320 с.
6. Савчук В.П., Прилипко С.И., Величко Е.Г. Анализ и разработка инвестиционных проектов. Учебное пособие.– К.: Абсолют-В, Эльга, 1999.— 304 с.
7. Управление инвестициями: В 2-х т. /В.В. Шеремет, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро и др. – М.: Высшая школа, 1998. – 420 с., 512 с.

Курс "Методы принятия решений" (МПР)

В. К. Федоров
ассистент, кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Введение

В лекционной части курса дается информацию об основных методиках, позволяющих принимать качественные, обоснованные решения. Практическая часть предусматривает обучение работе с компьютерными средствами поддержки принятия решений. В западной литературе предлагается множество определений того, что такое хорошее решение. Не вдаваясь в подробности, приведем следующую формулировку, общую для большинства исследователей: хорошее решение – это итоговый результат процесса выбора одного, предпочтительного действия (ряда действий) из множества альтернатив. Этот выбор может быть сделан только после тщательного изучения возможного развития событий при выборе той или иной альтернативы. Акцент в этом определении сделан на процесс принятия решения, а не на выбранной альтернативе непосредственно.

Тема 2. Необходимость анализа процесса принятия решения

Иногда сложно сказать, было ли решение хорошим только после изучения результата выбранного способа действий. Это происходит под воздействием двух факторов: риск, присутствующий при принятии любого решения, и персональные предпочтения лица, принимающего решение (ЛПР). Что касается риска: будущее не может всегда предсказываться точно. Поэтому при принятии решения всегда оценивают возможный риск, а также решают: рисковать или нет. Иногда, даже когда принято хорошее решение, дела идут ужасно, и это все по причине действия случайного фактора. Относительно личных предпочтений: любое решение всегда в большей или меньшей степени отражает предпочтения ЛПР. Два ЛПР, находящиеся в одинаковой ситуации и поставленные перед выбором одной из ряда альтернатив, могут выбрать разные варианты просто из-за отличающихся вкусов. И при этом оба выбора могут быть хорошим решением. Таким образом, чтобы оценить качество принятого решения, более важно провести исследование процесса, который привел к выбору альтернативы, чем исследовать саму отобранную альтернативу.

Тема 3. Области применения МПР

Большое внимание уделяется подходу, позволяющему принимать решения в различных областях человеческой деятельности – это рациональный подход. Он применяется при решении бытовых (персональных, личных), деловых (лежащих в бизнес-сфере) и "правительственных" (относящихся к госуправлению) проблем. Проблемы бизнес-сферы подразделяются на проблемы оперативного управления и проблемы стратегического планирования. Правительственные проблемы подразделяются на общегосударственные проблемы и проблемы регионального управления.

Содержание процесса принятия решения отличается в разных областях деятельности. Причины этого – во-первых, специфические знания, навыки и подходы, необходимые для поддержки процесса принятия решения; во-вторых это целевая аудитория, "клиентура", которая должна быть удовлетворена принятым

решением. Однако основные принципы, этапы процесса принятия качественного решения – одни и те же в каждой области.

Тема 4.Сложности, возникающие в процессе принятия решения

Принятие решения может быть осложнено по разным причинам. Все множество таких причин традиционно подразделяют на структурные, эмоциональные и организационные причины. Структурные причины – это такие факторы, как неопределенность, противоречивые цели, и большая сложность. Для многих решений, если мы могли бы предсказывать будущее, мы бы знали в точности, что делать. Но это, к сожалению, невозможно. Поэтому при принятии решения встает вопрос приемлемости неприемлемости возможного риска. В описываемом курсе раскрывается техника внедрения анализа неопределенности непосредственно в процессе ходе принятия решений используя методики "субъективной вероятности" и "предпочтительного риска".

Многие решения бывает трудно принять из-за противоречивости целей. Иногда эти противоречия неочевидны, но, как правило, в любой проблеме они присутствуют. Нередко при выборе альтернативы, которая лучше всего отвечает интересам "клиента" для достижения одной цели требуется пожертвовать другой. В курсе раскрываются формальные методы для анализа таких ситуаций, известные как "многоатрибутная теория полезности". Иногда ни одна альтернатива не является приемлемой. В таких ситуациях необходима разработка нового альтернативного решения, о котором, быть может, никто предварительно думал. В курсе лекций студентам описываются методы, позволяющий увеличить творческие потенциал. Использование этих методов помогает найти такие решения.

Все подходы, методы, способы проиллюстрированы примерами, связанными с использованием и охраной природных ресурсов. Приведем лишь один из таких примеров.

> *Многоатрибутная теория полезности:* ***Североамериканское соглашение о свободной торговле (СССТ).***
> *В 1993 Соединенными Штатами стояли перед вопросом: ратифицировать ли СССТ, которое уменьшит тарифы на перемещение через таможенные границы Соединенных Штатов, Канады и Мексики товаров. На первый взгляд Соединенные Штаты очевидно должны были подписать соглашение, так как льготные тарифы существенно увеличили бы межгосударственный обмен на рынке товаров и услуг, и таким образом улучшили бы качество жизни всех граждан государств-участников.*
> *Однако проблемы общественного сектора всегда тесно связаны одна с другой, и решение одной проблемы может привести к появлению других. Группа экономистов и предпринимателей, возглавляемая Россом Перо, предупреждала, что сокращение тарифов позволит многим компаниям переместить производственные мощности из Соединенных Штатов в Мексику, в которой заработная плата низка, а платежи за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды ничтожно малы. Если рассматривать ситуацию с этих позиций, получается, что высокие тарифы стимулируют развитие американской промышленности, защищают права рабочих и позитивно воздействуют на окружающую среду.*

Итак, принятие решения в конечном счете заменилось выбором одного из двух приоритетов: развитие международной торговли и защита национальной промышленности. В итоге Соединенные Штаты решили подписать Соглашение.

Некоторые решения сложны для анализа потому, что имеется слишком много "побочных эффектов". В курсе рассматривается методика построения и использования диаграмм влияния, удобных для представления сложной проблемы. Используя эти диаграммы, аналитик может систематически строить схему, которая определяет различные элементы, вовлеченные в изучаемую ситуацию, и их взаимосвязи. Впоследствии аналитик может концентрироваться на определении важных деталей, связанных с каждым элементом. Как только проблема будет описана полностью, возможно использование компьютера для выполнения сложных вычислений, связанных с определением наиболее выгодного курса действий, с учетом всех деталей проблемы.

При анализе принятия решений необходимо учитывать "фактор беспокойства", который может затруднить принятие решения. Этот термин взят из организационной теории. Беспокойство следует из тяжелого груза ответственности, ложащегося на ЛПР (или консультанта, дающего рекомендации при принятии решения) за то, что произойдет в результате исполнения принятого решения. ЛПР, как член коллектива, общества, будет жить и испытывать на себе последствия однажды сделанного выбора. В бизнесе, если такие последствия будут негативны, человек, ответственный за неверное решение, может быть уволен. В правительстве, когда наступает время кризиса, ответственные за нежелательное развитие событий чиновники часто "выдавливаются" путем конкурсного приема на работу новых специалистов, проведением переаттестаций. Таким образом, принятие решений критично по отношению к будущему, судьбе ЛПР в любой сфере деятельности.

Беспокойство, хотя и является личностно-зависимым фактором, так же как и риск является следствием невозможности точно предсказывать будущее, и в то же время необходимостью принять решение. Профессиональные аналитики даже вводят специальные термины для описания различных исходов: "**хорошее решение**" и "**неудачный результат**". Решение должно быть принято заранее, прежде, чем любые рассматриваемые случаи происходят. Следовательно, решение должно оцениваться на основании того, что было известно о проблеме во время принятия решения и насколько полно эта информация использована. С другой стороны, результаты принятого решения оцениваются постфактум, после того, как все вероятные события произошли. Чрезмерное опасение и отказ от риска может также привести к негативным последствиям и сожалению об упущенных возможностях – синдрому "Почему я не купил акции IBM в 1960-х " (A. L. Golub, 1997). Итак, даже опытные аналитики и ЛПР подвержены эмоциональному беспокойству и сожалению.

Организационная теория предлагает следующие действия, позволяющие ЛПР защитить себя от воздействия фактора риска:

- необходимо получить максимум доступной информации (учитывая ограничения времени, денег, и персонала) для принятия наиболее "информированного" решения;
- должен быть подготовлен документ, раскрывающий обоснование принятого решения детально, так, чтобы исключить возможность упреков и обвинений в

неполном использовании информации, доступной на момент принятия решения;

- собранная информация и принятые на ее основе рекомендации должны быть обсуждены с максимально широким кругом людей для проверки приемлемости решения.
- при возможности в итоговый документ необходимо включить раздел о возможность ревизии решения в будущем, при получении дополнительной информации.

Некоторые из концепций, представленных в курсе, на первый взгляд могут показаться очевидными и отражать общеизвестные факты и факты, изученные в рамках других курсов. Другие методы могут быть менее очевидны. Главная цель курса в том, чтобы собрать все эти идеи вместе, добавить к ним умение использовать программное обеспечение для поддержки принятия решений, и использовать накопленный опыт для постепенного, пошагового принятия важных решений (безусловно, только в тех случаях, когда имеется достаточно времени для выполнения детального анализа). Навыки, привитые при изучении этих методов, должны также развить способности студентов по оценке ситуации и быстрому, без формального анализа, принятию решений.

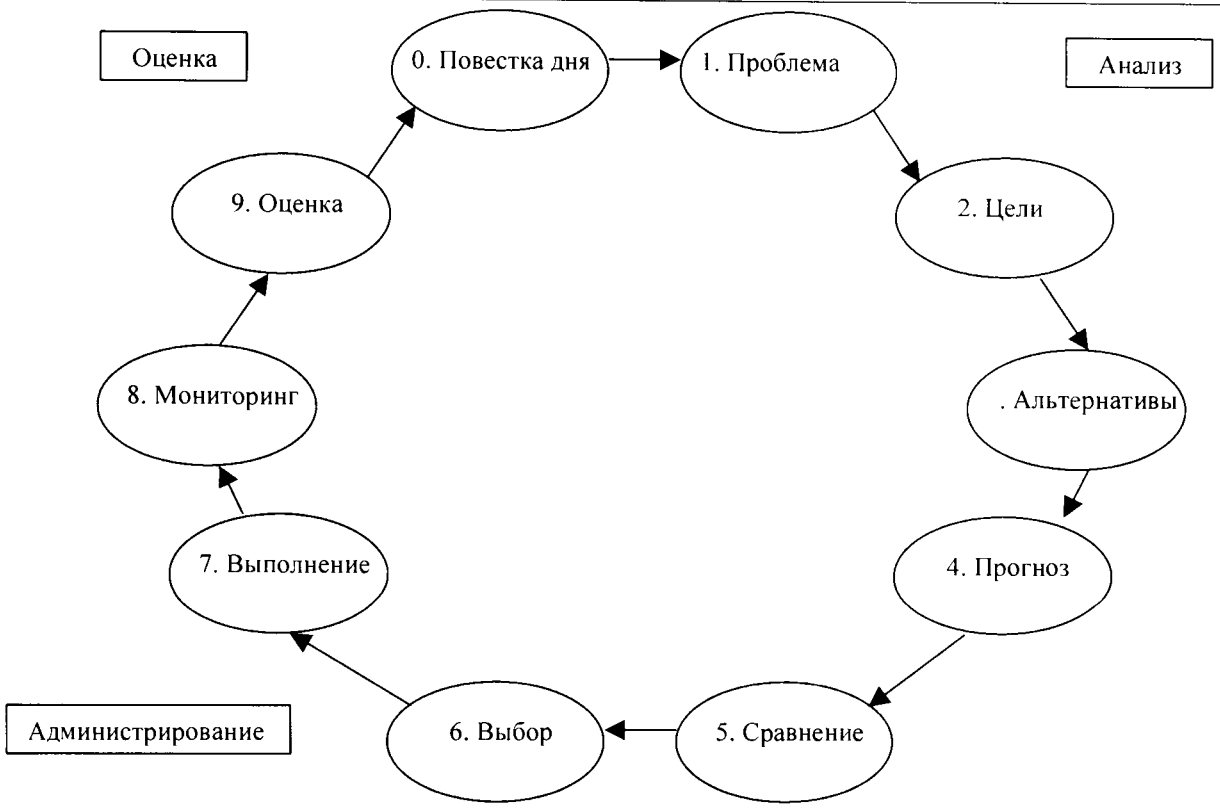
Во второй половине двадцатого столетия знания о том, как принимать решения, были обогащены благодаря развитию различных современных дисциплин, в частности экономики, когнитивной психологии, теории вероятности и информатики. Кроме того, большое количество принципов анализа решения были развиты и преподавались в других междисциплинарных контекстах, включая политический анализ (для политических наук), стратегическое планирование и менеджмент (для бизнес-администрирования), исследование операций (для инженерных специальностей), и системный анализ (для специалистов в области компьютерных информационных системах).

Тема 5. Рациональный подход к принятию решения

Рациональная модель обеспечивает всесторонний и систематический подход к принятию решений. Весь процесс разбивается на десять шагов. Каждый шаг отражает необходимую деятельность. Важно, что он основан на предшествующих ему шагах. Например, аналитик лучше подготовлен к определению целей после выработки четкого определения проблемы. Поэтому вполне естественно пройти весь процесс шаг за шагом. С другой стороны, аналитики обычно проводят повторный анализ, когда лучше понимают проблему. Поэтому аналитик может повторно пройти этап определения проблемы, поскольку он, работая на этапе определения целей, вник глубже в характер проблемы.

Тема 6. Десять шагов рациональной модели

Программа курса составлена в соответствии с аналитической пошаговой схемой рациональной модели, от определения проблемы до выбора альтернативы. Административные шаги рациональной модели включают постановку задачи, выполнение, контроль и оценку. Окончательный успех решения будет зависеть от его тщательного выполнения. Как связующее звено между этапами анализа и администрирования, выполнение, мониторинг и оценка включены в схему модели. Им отведены ключевые позиции в рациональной модели принятия решения.



Формирование повестки дня. До выполнения любых исследований, действий, по анализу и принятию решения, кто-то должен определить список проблем, которые будут рассматриваться. На практике это называется «формирование повестки дня». Большинство государственных организаций и учреждений, работающих в области принятия решений, публикуют повестку дня своих заседаний в специальных периодических изданиях. Например, для работы Верховного Суда готовится пакет дел, которые будут рассмотрены на заседании. Палата представителей Конгресса делает ещё один шаг в этом направлении. Органы законодательной власти, формируя повестку дня, не только определяют, какие проблемы будут рассматриваться и в каком порядке, они также отводят ограниченное количество времени для обсуждения каждого пункта. В целом, место в повестке дня и количестве времени, отведенного на обсуждение проблемы, отражает её относительную важность и актуальность.

Определение проблемы. Первое, что необходимо сделать при начале работы – это понять проблему, чётко её осознать. После этого можно сформулировать определение проблемы: проблема удобно представить как различие между нынешним положением дел и некоторой предпочтительной ситуацией. Когда это чётко определено, проблема может изучаться в дальше: определяется её отношение и связь с другими проблемами, её причины, и её влияние. Понимание проблемы и учет всех деталей поможет вести дальнейший анализ и, в итоге, разрешить её.

Определение целей. После ясного и чёткого определения проблемы, её формулировки, на следующем шаге рационального метода принятия решений необходимо определить основную причину (причины), по которой проблема рассматривается. Эти причины называют целями. Одна такая причина, называемая ***первичной целью,*** обычно содержится в определении проблемы. Это причина, по которой аналитик решения считает предпочтительную ситуацию лучше нынешней.

Другие цели могут включать дополнительные причины обращения к проблеме и побочные эффекты, которые могут последовать после разрешения проблемы. Очевидно, что решение большинства проблем в персональной, деловой или правительственной области требует финансовых затрат. Ясно, что меньшее количество потраченных денег лучше. Отсюда можно сделать вывод, что экономия денег, как правило, также может быть включена в список целей. В некоторых ситуациях это -- единственная важная цель. Идентификация целей помогает чётче понять направления анализа и является базой для создания структур, позволяющих сравнивать различные альтернативы.

Определение Альтернатив. Поиск решения проблемы начинается с определения списка возможных способов действий по разрешению проблемы, называемых альтернативами. Поскольку заключительный выбор должен быть сделан из рассматриваемых альтернатив, важно, чтобы "лучшее" решение было включено в анализ. Однако, лучшее решение не всегда очевидно. Обычно имеется несколько альтернатив, которые приемлемы, но несовершенны. Кроме того, аналитик должен понимать, что выбор оптимального решения быть пересмотрен после более глубокого изучения проблемы. Не имеется никакой универсальной техники, гарантирующей, что список альтернатив включает лучшее решение. Вместо этого необходимо рассмотреть максимально большое количество аспектов проблемы. Чем больше количество рассмотренных альтернатив, тем больше вероятность того, что оптимальная альтернатива включена в анализируемый список.

Прогноз. Выбирая среди альтернатив, нужно руководствоваться предвидением того, что произойдет в будущем, после принятия одной из альтернатив. Это предвидение и называют прогнозом. Имеется множество способов выразить свое понимание ситуации и вероятный вариант ее развития: от разнообразных математических моделей до письменных сценариев, описывающих тенденции развития ситуации. Как правило, прогнозист раскрывает неопределенность, предполагая, что тот или иной вариант развития событий будет результатом выполнения некоторой альтернативы. Эти возможные, постулированные варианты развития, называют результатами.

Сравнение. На этом этапе аналитик уже имеет достаточно информации, чтобы сравнить прогнозируемые результаты каждой альтернативы с учетом цели(целей) проблемы.

Для упрощения сравнения используется приведенная ниже таблица, в которой подводится итог и оценивается каждая альтернатива с точки зрения каждой цели:

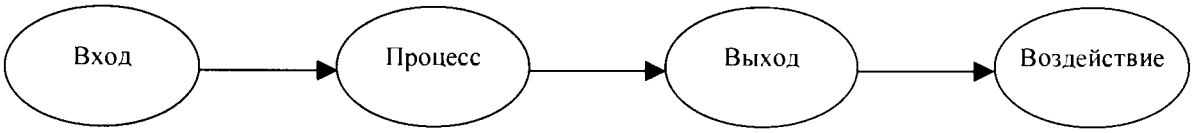
	Альтернатива 1		Альтернатива 2		…	Альтернатива N	
Конечный результат	1A	1B	2A	2B			
Вероятность	P_1	$(1-P_1)$	P_2	$(1-P_2)$			
Цель1							
Цель2							
…							
Цель M							

Выбор. Если одна из альтернатив суммарно оценивается выше всех целях, этот вариант называют доминирующим. В таком случае эта альтернатива -

очевидный лучший выбор. Однако довольно часто одно решение больше соответствует одной цели, другая альтернатива – другой цели. Чтобы принимать решение в такой ситуации, аналитик должен определить относительную важность каждой цели. Далее, присвоив каждой цели весовой коэффициент, соответствующий этим оценкам, аналитик может определить, какой прогнозируемый результат соответствует лучшему набору оценок, и выбирать желаемый курс действия.

Кроме того, выбор – это переходный этап между фазой анализа и административной стадией рациональной модели. В этом пункте аналитик перепроверяет основания для выработанной рекомендации и решает, какую выбрать форму для представления полученного результата.

Выполнение. Когда альтернатива выбрана, дальнейший успех зависит от того, как будет выполняться разработанный план действий. Выполнение может рассматриваться как процесс преобразования разнообразных входящих факторов («вход») в решение проблемы, как показано на диаграмме ниже. Вход включает план, соответствующие полномочия, необходимые ресурсы: достаточное количество денег, подходящий персонал, оборудование. Физическую деятельность, необходимую для реализации разработанного плана, называют процессом. Непосредственный результат этого процесса называют выходом. Результат или удовлетворение, полученное от выхода, называют воздействием.



Мониторинг. Альтернатива может достичь желаемого результата по трем возможным причинам:

(1) Теоретический сбой: идея была неверна изначально;

(2) Случайный сбой: Случайные события помешали достижению результата;

(3) Исполнительный сбой: альтернатива не была выполнена должным образом.

Мониторинг – это обзорный анализ, который используют, чтобы проверить, было ли сделано все возможное для достижения результата, выяснить, что и как делалось. Мониторинг включает проверку каждого шага процесса преобразования. Были ли ассигнованы соответствующие ресурсы? Был ли создан достаточный выход? Имел ли этот выход желаемое воздействие?

Оценка. Оценка необходима для определения, насколько первоначальная проблема была решена. Такой анализ позволит выяснить, возможна ли в принципе и какая дополнительная коррекция будет уместна.

Заключительная стрелка на схеме рациональной модели указывает, что, если проблема решена частично, она должна быть помещена в повестку дня снова и новый анализ должен быть предпринят. Это важно учитывать, потому что многие проблемы имеют тенденцию сохраняться, несмотря на коррекцию. В общественном секторе это проблемы выпуски типа безработицы, международные отношения, и преступность. Они всегда в центре внимания руководителей государства. Аналогичным образом бизнесмены должны постоянно фокусировать внимание на развитии продуктов, услуг, чтобы выдержать обострившуюся в связи с глобализацией рынков конкурентную борьбу, и в то время сохранить

неизменными или уменьшить эксплуатационные расходы, поддерживая при этом корпоративную мораль. Для таких длящихся проблем применение рациональной модели сведётся к движению по спирали, при этом анализ многократно проходит через последовательность шагов, и приводит в результат к поэтапному долгосрочному прогрессу.

Тема 7. Критика рационального подхода

Структурированный подход рациональной модели часто критикуют как нереалистичный, приводя различную аргументацию. Эти аргументы можно разделить на 3 категории: (1) чрезмерная трудность всестороннего анализа, (2) чрезмерное внимание уделяется проблеме, а не вовлечённым людям, и (3) зависимость от человеческих рассуждений, которые изначально несовершенны. Эта критика касается широкого круга проблем принятия решений. Опытный аналитик всегда может решить, когда и как принять к рассмотрению рациональные аргументы для определения предпочтительного решения проблемы.

Сложность.

Подчеркнем, что применение рациональной модели может занять много времени. Опросы аналитиков показывают, что большинство из них придерживается рациональной процедуры, уменьшают трудность анализа, «срезая углы». Герберт Саймон провел исследования того, как исполнители фактически принимают решения. Он обнаружил тенденцию: аналитики даже не пытаются составить полный список всех возможных альтернатив; вместо этого они выбирают небольшое количество разумных идей, которые и рассматривают. Кроме того, они не искали "лучшую" полную альтернативу; вместо этого выбирают одну из первых альтернатив, удовлетворяющую минимальным требованиям в большинстве целей. Эту процедура Саймон назвал «удовлетворительность». За его работы в области «ограниченного рационализма» Герберт Саймон получил Нобелевскую премию по экономике в 1978.

Ключевой вывод из вышесказанного: не для всех проблем необходим всесторонний полный анализ. Наиболее тщательные исследования, тем не менее, необходимы для особо важных проблем. Таким образом, правильное определение повестки дня приобретает первостепенную роль.

У высокопрофессиональных аналитиков всегда в первую очередь выделяют разумное количество времени на изучение каждой проблемы и выполняют анализ с учетом запланированного срока окончания работы. Работая в жестких временных рамках, сложно учесть все нюансы ситуации. В некоторых случаях «небрежные» подходы типа удовлетворительности могут быть приемлемы. Однако, для важных решений, когда большее количество времени доступно, хороший аналитик должен уметь провести полный рациональный процесс.

Недооценка человеческого фактора

Рациональный анализ критиковался за чрезмерно большое внимание проблеме и недостаточный анализ трудоемкости осуществления решения. Такая критика особенно громко звучала в адрес правительственных решений, где важность консенсуса первостепенна. Недооценка человеческого фактора менее относится к бизнес-сфере и еще меньше – личной сфере, потому что полномочия принимать и осуществлять решения часто сконцентрированы, ими обладает одно или несколько ключевых лиц. Однако недооценка человеческого фактора, часто связываемая с рациональным анализом, может также помочь объяснять сопротивление переменам, которое может наблюдаться который может

происходить и в деловых, и в личных доменах. Случается, что люди, не причастные к выработке решения и не посвященные в подробности процесса, могут попросту обидеться и умышленно блокировать выполнение принятого решения.

В 1960-х и 1970-х в США многие правительственные аналитики пытались игнорировать человеческий фактор и давали рекомендации по проведению в стране радикальных реформ. Кроме того, эти аналитики утверждали, что при выработке правительственной политики нужно отбросить личные моральные ценности, интересы и приоритеты, и выбирать «объективно лучшее» решение любой проблемы. Процесс отстраненного анализа, отказа от личных приоритетов называют ценностно-нейтральным. Необоснованные надежды на ценностно-нейтральный подход, необузданность этих правительственных аналитиков привело к тому, что многие чиновники активно противодействовали их усилиям.

Сегодня общепризнанно, что не имеется объективно лучшего стандарта, который можно использовать для решения каждой проблемы. Более важно понимать, чтобы любая рекомендация по решению проблемы так или иначе всегда основана на некотором наборе приоритетов.

Анализ соотношения Польза/Затраты (АПЗ) – базовая техника для «ценностно-нейтрального» принятия решений. Центральный принцип АПЗ – это выбор наиболее эффективной, "лучшей" альтернативы на основе измерения соотношения ожидаемой пользы и затрат. Это способствует выбору тех альтернатив, которые обеспечивают ощутимые выгоды при относительно низких затратах. Разновидность этой процедуры – анализ рентабельности (АР). Этот метод использует критерий для отбора "лучшего" решения, который немного отличается от АПЗ. При АР аналитик выбирает альтернативу, которая обеспечивает самую большую чистую выгоду, рассчитанную как разность между полученной выгодой и затратами.

И АПЗ и АР требует, чтобы аналитик преобразовал все затраты и пользу в общую валюту прежде, чем начать выполнять арифметические действия. Во многих публикациях предлагаются самые разные способы перевода в денежный эквивалент немонетарных измеримых величин (потраченное время, уровень загрязнения окружающей среды), и неосязаемых неизмеримых качеств (популярный бренд, мораль служащего), оценить которые очень сложно.

Несовершенство человеческих рассуждений

В основе рационального подхода к принятию решений лежит способность людей рассматривать проблему объективно и применять логические рассуждения для выбора лучшего образа действий. В современных психолого-философских исследованиях представители т. н. «постмодернистского» течения утверждают, что люди были не способны оценивать ситуации объективно. Более того, утверждается, что не имеется никаких абсолютных истин, истина – это выбор индивидуума. Человек на основе знаний, жизненного опыта и культурных традиций занимает ту или иную позицию. Знания рассматриваются как продукт в первую очередь культуры. Постмодернистские учения имеет глубокие исторические корни, многие положения постмодернизма взяты из дзен-буддизма.

Для исключения негативного влияния описанных выше факторов предлагается как можно более широкая «социализация», то есть обсуждение с максимально более широким кругом экспертов, информации, полученной на каждом шаге рационального процесса.

Список литературы

1. Исследование операций: В 2-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби.—М.: Мир, 1981 . Т. 1.
2. Науман Э. Принять решения – но как?: Пер. с нем.—М.: Мир, 1987.
3. Евланов Л. Г. Теория и практика принятия решений.—М.: Экономика, 1984.
4. Льюс Р. Д., Райфа Г. Игры и решения: Пер. с англ.—М.: ИЛ, 1961.
5. A. L. Golub. Decision Making Analysis.—New York, 1997.

Курс «Инвестиционный менеджмент»

Храпко В. Н.
доцент, к.б.н., кафедра менеджмента и маркетинга

Тема 1. Основные понятия инвестирования и инвестиционного менеджмента

Основные понятия инвестирования

Определение инвестирования: вложения денежных средств в различные активы с целью получения дохода в будущем. Инвестиционная деятельность -- это исследование инвестиционного процесса, инвестиционный процесс – это анализ, вложения в соответствующие активы и управление этими вложениями. Инвестирование осуществляется в реальные или финансовые активы (финансовые инструменты). Финансовые активы – это бумажные (электронные) финансовые документы, выпущенные эмитентом, тогда как реальные активы – это недвижимость, оборудование, золото и тому подобное. Инвестиционные процессы в экономике позволяют производительным силам развиваться, тогда как недостаток инвестиций ведет к снижению темпов развития.

Инвестиционный менеджмент как профессия. Финансовые аналитики нужны в банках и других финансовых организациях, а также в любой более или менее крупной фирме, независимо от отрасли.

Принятие инвестиционных решений: основой для принятия инвестиционных решений является знание основных финансовых инструментов и их свойств. К базовым свойствам этих инструментов относятся риск и доходность. Инвестор обычно требует адекватности в соотношении этих важнейших свойств финансовых инструментов. В этом свете важным является понятие избегающего риск инвестора. Избегающий риск инвестор – это инвестор, требующий адекватной компенсации за риск, который он берет на себя при инвестировании в те или иные активы.

Основное соотношение: чем выше риск, тем выше требуемая доходность.

Международные аспекты инвестирования. В настоящее время финансовые рынки развитых стран являются возможной сферой интересов для отечественных инвесторов. Они характеризуются устойчивостью и относительно невысоким риском.

Тема 2. Основные типы финансовых инструментов и финансовые рынки

Основные типы финансовых инструментов, инструменты денежных рынков, нерыночные инструменты.

Основными типами финансовых инструментов являются долговые обязательства и титулы собственности. На современных рынках такие инструменты весьма разнообразны.

Долговые инструменты могут иметь разную форму, в зависимости от сроков погашения, целей выпуска, эмитента и т. д. Не нужно забывать, что

Депозитные сертификаты, сберегательные счета, Депозитные счета денежных рынков

Описание и характеристика рынков финансовых инструментов.

Рынок США, Европы, Украины, сравнение.

Инструменты рынков капитала. Рынки капитала и ценных бумаг, Их организация. Рынки ценных бумаг. Важность рынков финансовых инструментов. Первичные рынки ценных бумаг. Особенности в развитых странах и на Украине. Сертификатные аукционы. денежные аукционы. роль фонда государственного имущества на Украине. приватизация. приватизационные ценные бумаги. Вторичные рынки и их структура. Рынки титулов собственности (рынки акций). Аукционы и свободная продажа.

Инвестиционные посредники. Косвенное инвестирование. Институциональные и стратегические инвесторы. Брокеры и дилеры. Виды приказов на сделки по покупке и продаже ценных бумаг: рыночный приказ, лимит-приказ, стоп -приказ. Типы комиссионных, реальная практика комиссионных на Украине.

Неорганизованные рынки финансовых инструментов. Украинские рынки ценных бумаг. Организованные рынки и их характеристика виды сделок на биржах. Третичные и четвертичные рынки финансовых инструментов. Краткая характеристика финансовых посредников: банки. пенсионные фонды. страховые компании, инвестиционные компании. Их характеристика. особенности на Украине.

Индексы рынков ценных бумаг, их разновидности. индексы на украинских фондовых рынках. Глобальные и национальные индексы. методы их составления. Важность индексов для управления портфелем ценных бумаг.

Тема 3. Риски инвестирования

Типы рисков, связь с доходностью, количественная оценка рисков. Доходность историческая и доходность ожидаемая. Доходность как сумма капитального дохода и денежных потоков при инвестировании в финансовые инструменты. Определение риска. Источники рисков: риск. связанный с рыночной процентной ставкой, риск, связанный с рынком. бизнес риск. риск ликвидности. риск, связанный с обменными курсами. Несистематический (диверсифицируемый) риск. Систематический (не диверсифицируемый) риск. Измерение риска и доходности. Средняя доходность. Риск и изменчивость. Вероятностные распределения, дисперсия, стандартное отклонение.

Тема 4. Финансовая математика

Финансовая математика: денежные потоки. настоящая и будущая стоимость денег, аннуитет, дисконтирование. Внутренняя ставка доходности. Определение ставки дисконтирования как суммы безрисковой доходности, премии за инфляцию и премии за конкретное вложение. Формула подсчета настоящей стоимости аннуитета.

Тема 5. Облигации и привилегированные акции

Финансовые инструменты с определенными денежными потоками. Привилегированные акции как гибридные ценные бумаги. Определение облигаций, их специфика. купонные и безкупонные облигации. Облигации представляют собой долговые обязательств, выпускаемые юридическими лицами. В конце срока погашения эмитент обязуется выплатить основной долг – номинал. а в промежутке – купонные проценты. Эти выплаты образуют денежные потоки. связанные с данным инструментом.

Виды рисков, связанные с облигациями: риск. связанный с неполучением процентов, риск. связанный с неполучением основного капитала. риск

реинвестирования, так как облигации имеют обязательный срок погашения. Рейтинг облигаций, характеристика рейтинговых оценок. Украинские облигации. Закон Украины о ценных бумагах и фондовой бирже. Понятие о денежных потоках облигаций, купонная ставка, номинал. Описание инвесторов в облигации

Рынки облигаций в развитых странах, США и Западной Европы. Исторические данные по доходности различных видов облигаций.

Описание исторической доходности и рисковости облигаций на примере США и других развитых стран. Информация об облигациях. Цены и доходность облигаций.

Методы оценки облигаций. Оценка облигаций методом дисконтирования основана на понятии дисконтирования денежных потоков, что в свою очередь, связано с неопределенностью будущей прибыльностию требуемая доходность, связь доходности и сроков погашения. Цены на облигации, их связь со временем погашения.

Анализ облигаций и стратегия управления ими. Основные принципы. Кривые доходности, теории объясняющие эти кривы. Измерение ценовой изменчивости облигаций с помощью понятия длительности облигации. Доходность до погашения – одна из важнейших оценочных характеристик облигаций.

Стратегии управления портфелем облигаций. Мотивы инвестирования в облигации. Зависимость между доходностью и сроком погашения. Теории, объясняющие связь между ними, теория ожиданий. Пассивная стратегия: купить и держать, стратегия использования индексов, иммунизация, связь с Активная стратегия. Конструирование портфеля облигаций

Тема 6. Обыкновенные акции

Акции, их описание, рынки акций

Общая характеристика, специфические черты акций: балансовая стоимость, рыночная стоимость, дивиденды, сплит. Структура владельцев акций: индивидуальные и институциональные инвесторы, глобальный рынок акций, прямое и непрямое инвестирование. Доходность акций, общие положения.

Риски и доходность акций. Рыночный риск, бизнес-риск. финансовый риск, систематический и не систематический риски. Исторические данные, премия за владение акциями. Информационные источники: WEB, периодическая литература, справочники.

Оценка акций. Общая схема воздействия различных экономических и политических факторов на стоимость акций на рынке.

Требуемая доходность, денежные потоки, связанные с акциями. Модель оценки, основанная на дисконтировании дивидендов. Вычисление различных дисконтированных оценок: при постоянных дивидендах, при растущих дивидендах, при изменяющихся по величине дивидендах. Примеры оценок.

Отношение P/E, Сравнение подходов оценок.

Анализ и стратегия инвестирования. Влияние рынка, международные перспективы. Доходность на без исковые активы, премии за риск, требуемая доходность. Связь риска и требуемой доходности. Решения о распределении активов, сравнение прямого и непрямого инвестирования. Стратегия купить-и-держать. Индексы, индексные фонды. Активная стратегия: отбор инструментов, секторная ротация, определение времени выхода на рынок. Эффективные рынки и активная стратегия.

Тема 7. Современный анализ фондового рынка и новые финансовые инструменты

Фундаментальный анализ рынка ценных бумаг

Анализ рынка. Схема влияния экономико-политических факторов на цены финансовых активов и их структуру. Корпоративная доходность, процентная ставка и цены на акции. Предсказание изменений экономики: бизнес цикл, сложные индексы общей экономической активности, Использование ключевых переменных для прогноза рынка. Индустриальный анализ, различные сектора индустрии, их рост, индексы цен акций по секторам, классификация секторов экономики. Жизненный цикл индустрии: начальная стадия, стадия экспансии, стабильная стадия, оценка стадии индустрии.

Бизнес цикл, растущие отрасли, защитные отрасли, циклические отрасли, отрасли, зависящие от процента.

Сложные инструменты фондового рынка: опционы и фьючерсы

Основы вторичных (производных) ценных бумаг, определение опциона, call, put опцион. Терминология: цена исполнения, премия опционная. Ожидания эмитента и покупателя в случаях put и call. Механизмы торговли. Опционные биржи. Базовый анализ опционов, покупка call, покупка put, продажа call, покупка call, общая структура ценообразования

Инвестиционные компании

Инвестиционные компании представляют собой быстро растущий сегмент рынка инвестиций. Они являются одними из основных посредников, представляющих на рынке интересы индивидуальных инвесторов. Инвестиционные фонды являются составными частями инвестиционных компаний. Эти компании выпускают особый вид ценных бумаг: инвестиционные сертификаты, напоминающие акции. В США выпускаются акции. Собранные деньги обычно помещаются в акции и облигации. Инвестиционные компании могут формировать много инвестиционных портфелей для удовлетворения нужд различных категорий инвесторов.

Закрытые инвестиционные компании не расширяют количество выпущенных бумаг, их стоимость определяется текущей рыночной стоимостью купленных активов. Акции закрытых фондов продаются и покупаются на рынках как обычные акции. Открытые инвестиционные компании (иначе называемые взаимными фондами денежного рынка), продают акции и сами их выкупают. Обычно они организованы при крупных консультационных фирмах, так как требуют высокого профессионализма по составлению портфелей. На Украине для инвестиционных фондов, не являющихся частью инвестиционной компании, обязаны иметь инвестиционного управляющего, который распоряжается вложениями средств.

Часто в качестве портфельных инвестиций используются так называемые инструменты денежных рынков. В 80 годы в США эти инструменты приносили высокие доходы, но обычному инвестору они были слишком дороги, минимальная цена 10 000, а обычная 100 000 долларов. Поэтому косвенное инвестирование было неизбежно.

Преимущества инвестиционных фондов: диверсификация в различные выпуски, типы, сектора промышленности; различные цели, подходящие различным

инвесторам. Затраты состоят в надбавках за приобретение. ежегодное управление, транзакционные издержки. Индексные фонды.

Тема 8. Теория портфеля

Доходность и риск, введение в теорию портфеля.

Измерение риска. Исторические данные о доходности, вероятностное распределение доходности, ожидаемый доход. Ожидаемая полезность.

Портфель риск Формула среднего дохода для портфеля из двух активов. Дисперсия для портфеля из двух активов. Ковариация как мера связи между различными комбинациями активов. Эффективная граница как выпуклая комбинация активов в портфеле. Модель Марковица. Решение задачи Марковица для двух финансовых инструментов.

Стратегия управления портфелем

Виды стратегий: стратегическое и тактическое назначение (распределение) активов для составления портфеля. Планирование: требования инвестора, условия рынка, стратегии распределения активов. Реализация: требования инвестора, Стратегическое распределение активов и пассивная стратегия.

портфеля. Цель составления портфеля, риск портфеля, относительный риск портфеля и финансового инструмента. Виды портфелей: индивидуальный, пенсионный, пример составления портфеля для пенсионного фонда, цели и ограничения.

Распределение активов. Денежные потоки и их использование для подбора портфеля. Классы активов (ц.б. казначейства, корпоративные и правительственные ЦБ и т.д.)

Модель капитальных активов. Равновесный требуемый доход, фактический доход, равновесная цена и использование ее для оценки активов.

Тема 9. Фундаментальный финансовый анализ предприятия.

Финансовый анализ

Финансовые документы, необходимые для проведения финансового и экономического анализа. Баланс, отчет о доходах, их структура и значение.

Коэффициенты ликвидности, управления активами, управления долгом, коэффициенты доходности, характеристика и анализ. Данные для сравнения.

Оценка стоимости основного капитала

Оценка стоимости основного капитала основана в настоящее время на отношениях, полученных из оценок соответствующих компонент источников: акционерного капитала, долговых обязательств. При этом соответствующие отношения используются не получения внутренней стоимости ценных бумаг, а для получения дисконтной ставки, полагая, что внутренняя стоимость равна рыночной цене, т.е. предполагая что рынок эффективен и находится в равновесии.

Оценка долговых обязательств, оценка привилегированных акций, оценка обыкновенных акций, оценка нераспределенной прибыли. Средне - взвешенная стоимость капитала.

Инвестирование в основной капитал.

Определение основного капитала, важность принятия решений относительно основного капитала. Типы проектов, виды оценок проектов, аналогия между оценкой финансовых инструментов и инвестиционных проектов в основной капитал.

Методы оценки инвестирования в основной капитал.

Взаимоисключающие проекты, независимые проекты

Точка безубыточности, определение, метод вычисления, экономическая сущность и применимость. Метод чистой настоящей стоимости будущих денежных потоков. Метод внутренней ставки доходности.

Сравнение методов анализа проектов

Сравнительные характеристики методов. Пример сравнения проектов. Денежные потоки

Характеристика и описание нового инвестиционного проекта

Денежные потоки

Характеристика инвестиционного проекта, связанного с заменой оборудования

Тема 10. Предпроектный анализ.

Международные инвестиционные проекты

Этапы инвестиционных проектов. Предварительное технико-экономическое обоснование. Структура технико-экономического обоснования

Тема 11. Международные финансовые рынки

Международные инвестиции.

Структура мировых финансовых активов. Структура рисков, доходность национальных ценных бумаг и доходность за рубежом. Структура дохода для международных инвестиций. Теория обменных курсов. Учет обменных курсов в сделках на международных рынках.

Литература

1. Шарп и др. Инвестиции, М. 1999
2. Jones C., Investment, analysis and management. Wiley & Sons, 1993
3. Radcliffe, Investment, Concept, Analysis, Strategy, 1994, HarperCollins, College Publishers
4. E. Brigham, Fundamentals of Financial Management, the Dryden Press, 1995
5. Гарванек Оценка инвестиционных проектов, 1996

Курс «Экономика транспорта»

В.В. Чепоров
доцент, к.ф.-м.н., кафедра учета и аудита

Тема 1. Транспортирование, цепочка поставки и экономика (4 часа)

1.1. 1990-ые: Декада изменений.

Глобализация бизнеса. Глобализация управляет диапазоном от приобретения и продаж до многостороннего международного распределения, производства и стратегии маркетинга, которые охватывают международные узлы производства, многократное хранение запасов, встречную торговлю в продаже продукции и так далее.

Дерегуляция транспортирования и изменяющаяся правительственная инфраструктура. Изменения включают дерегуляцию банковского дела и коммуникацию, дерегуляцию автомобильного транспортирования и изменения в Европейском Сообществе. Открытие экономики Восточной Европы и роспуска СССР. Североамериканское Соглашение о Свободной Торговле (**NAFTA**). *Организационные изменения в бизнесе.* Реструктурирование деловых организаций было фактором, воздействующим на логистику (слияния, приобретения, рычаги выкупа [LBO], планы по собственности акций у служащих [ESOP], дополнительные доходы, и т.д.). *Быстроизменяющиеся технологии.* Существенные ценовые сокращения для мощного компьютерного оборудования вызвали лучшее управление запасами, лучшее планирование оборудования, более эффективную оценку движений в транспортировании, и так далее. Технологические изменения в коммуникации улучшили качество. Интерфейс между коммуникационными технологиями и компьютерами - другая область, которая имеет огромный потенциал для логистики.

Концепция логистики. Логистика - процесс планирования, осуществления и управления результативным, эффективным потоком и хранением сырья, незавершенного производства, готовых товаров, услуг и связанной информации от точки происхождения к точке потребления (включая прибытие, отправление, внутреннее и внешние движения) с целью адаптации требованиям клиента.

Концепция Цепочки Поставки. Концепция управления цепочкой поставки - новейший толчок для многих организаций, пытающихся интегрировать бизнес-процессы между своими канальными партнерами . Управление цепочкой поставки объединяет продукцию, информацию и денежные потоки между организациями от точки происхождения до точки потребления с целью максимизации потребительского удовлетворения и минимизации затрат организации.

1.2. Транспортирование и экономика.

Транспортирование - создание утилиты места и время. Сокращение затрат транспортирования между пунктами А и В дает товарную "утилиту места". Концепция "утилиты времени" близка к утилите места. Спрос на специфический товар может существовать только в течение определенного периода времени. Транспортирование добавляет *утилиту к товарам. Концепция географической специализации*

предполагает, что каждая нация, государство или город производят продукты и услуги, для которых его капитал, рабочая сила и сырье является лучше приспособлены. Эффективное транспортирование также обеспечивает потребителя выгодой возрастания конкуренции. *Валовый национальный продукт. Пассажирское транспортирование* возрастало относительно ВНП до недавнего времени. *Грузовое транспортирование* традиционно составляло от восьми до девяти процентов от ВНП в США. " Модальное разбиение " является полезным аналитическим инструментом в изучении транспортирования. Эта концепция делит транспортирование на пассажирском или грузовом рынке согласно основным режимам транспортирования. *Значение Окружающей среды. К*ачество воздуха, кислотный дождь, глобальные изменения климата, качество моря и воды, шум. *Современное транспортирование.* Спрос на транспортирование, единицы измерения спроса (тонно-миля - негомогенная единица, пассажиро-миля - гетерогенная единица), уровень агрегирования, эластичность спроса. *Грузовое транспортирование.* Сервисные компоненты грузового спроса (транзитное время, надежность, достижимость, способность, защита). *Пассажирское транспортирование* (деловое путешествие, путешествие в каникулы, персональное путешествие, городской транзит). Пассажирские характеристики спроса (расстояние и скорость, стоимости оборудования для развлечения и внимания, терминалы, жалобы и опыт)

1.3. Регулирование транспортирования (Примеры США)

В Соединенных Штатах, правительство влияет на действия бизнеса многими различными способами. Степень влияния в деловой деятельности изменяется от обеспечения юридической основы и структуры, в которой бизнес работает, до правительственной собственности и управления. Управление, осуществляемое правительством может принимать одну из нескольких форм. Основная форма - поддержания или предписания конкуренции — например, антимонопольные действия правительства. Во вторых, правительство может заменять регулирование на конкуренцию, как оно делало в транспортировании. Третье, правительство может принимать собственность и прямое управление, как это сделано с Американской почтой. Межгосударственная Комиссия Торговли (ICC) (После 1995 - Внешний Совет Транспортирования (STB)). ICC осуществил законодательные, судебные и исполнительные полномочия. Министерство транспорта, Гражданская Совет Аэронавтики (CAB) - 1938, Федеральная Морская Комиссия (FMC) - 1961, Федеральная энергетическая комиссия (FERC). *Правила техники безопасности* установлены для управления операциями, квалификацией персонала, транспортными средствами, оборудованием, часами обслуживания транспортных средств и т.д. Федеральное управление авиации, Федеральная администрация магистралей, Национальная администрация безопасности движения на магистралях, Федеральная администрация железной дороги, Офис транспортирования опасных материалов, Национальной совет безопасности транспортирования.

Тема 2. Краткий обзор операций видов транспорта. (16 часов).

2.1. Автомобильный транспорт.

Типы автотранспорта. Автотранспорт для найма и частный. Транспорт " для найма " обеспечивает услуги общественности и взымает плату за обслуживание. Частный транспорт обеспечивает обслуживание промышленности или компании, которая владеет или арендует транспортные средства, и таким образом не взымают плату, но очевидно несет затраты. Транспорт для найма может быть местным или междугородным. Транспорт для найма освобожден от экономического регулирования. Он получает этот статус (свободный от экономического регулирующего управления) по типу буксируемого товара или по характеру его операции. С отсутствием экономического регулирования законы рынка определяют расценки за услуги и число предлагаемых транспортных средств. Другое важное различие для транспорта - нагруженный грузовик (TL) и " менее, чем нагруженный грузовик " (LTL). Транспорт нагруженного грузовика обеспечивает обслуживание грузоотправителей, которые предлагают достаточный объем. *Рыночная Структура.* Грузовики " для найма " и частные, прежде всего транспортируют изготовленный в больших количествах продукты. *Конкуренция.* Автотранспорт в США энергично конкурируют друг с другом за груз. *Операционные и сервисные характеристики.* Типы транспортных средств. Терминалы (погрузки и поставки, перегрузки, задержки). *Структура стоимости.* Постоянные и переменные компоненты стоимости. Структура стоимости промышленности автотранспорта состоит из высокого уровня переменных затрат и относительно низкого уровня постоянных затрат. *Финансирование.* Пользователи магистралей оплачивают строительство, обслуживание и охрану магистралей через налоги пользователей магистралей.

2.2. Железные дороги.

В 1997, железные дороги транспортировали около 39.2 процентов от общего количества междугородных тонно-миль транспортируемых всеми. В фактическом сравнении, рельсовые тонно-мили продолжали увеличиваться и железные дороги являются еще самым большим перевозчиком в терминах междугородных тонно-милей.

Конкуренция. Железные дороги были доминирующим режимом транспортирования до Второй мировой войны; теперь перед промышленностью встала интенсивная межмодальная конкуренция и выборочная внутримодальная конкуренция.

Внутримодальная. Сегодня только несколько железных дорог обслуживают специфическую географическую область. Эта ситуация вызывает олигополистическую структуру. Барьеры к входу существуют из-за больших капитальных затрат и постоянных затрат и, следовательно, ценообразование может управляться существующими фирмами. При тенденции слияния внутримодальноая конкуренция была уменьшена. Грузоотправители теперь заинтересованы в том, чтобы имелась достаточно эффективная внутримодальная конкуренция для сохранения конкуренции "железной дороги с железной дорогой".

Межмодальная. Относительная рыночная доля железнодорожной междугородной тонно-мили устойчиво снизилась из-за увеличенной межмодальной конкуренции. Правительство внедряло экстенсивную местную и национальную

дорожную систему, включая межгосударственную сеть, для использования автотранспорта. *Слияния компаний.* Исторически многие слияния компаний имели место в промышленности железных дорог и размер остающихся курьеров соответственно увеличился. *Предметы потребления.* (Уголь, химикалии и близкие продукты, продукция ферм, автомашины и оборудование, продовольствие и родственные продукты, неметаллические продукты).

Оборудование. Структура стоимости. Постоянные затраты. Структура стоимости промышленности железных дорог состоит из большей доли косвенных постоянных затрат. Эта ситуация существует, потому что железные дороги, наряду с трубопроводами, являются единственными режимами, которые имеют и поддерживают свою собственную сеть и терминалы. Главный элемент стоимости, который несет промышленность железных дорог и не найден в структуре стоимости других режимов (исключая трубопроводы) - операции обслуживания и собственность "права пути". Другая главная компонента - обширные инвестиции в частные терминальные средства. Трудовые затраты - самый большой одиночный элемент переменных затрат для железных дорог. Топливо и издержки электроэнергии - следующая самая большая группа переменных затрат. Вместе эти две категории составляют главную часть переменных затрат. *Экономика Масштаба.* Железные дороги имеют высокий уровень постоянных затрат. Развитие любой железной дороги требует очень большой капитальной инвестиции из-за затрат, понесенных при закупке земли, прокладке дорог, формировании мостов, обеспечении терминалов. Кроме того, инвестиция оборудования существенна. Все затраты расцениваются как переменные в длинном периоде, потому что с увеличением движения вместимость достигается и новая инвестиция необходима для нового оборудования. Однако, т.к. железные дороги настолько большие и средства длительны, что короткий период может быть длительным периодом времени. *Характеристики промышленности железных дорог:* Общие сервисные характеристики, Инвестиции / капитальные затраты, структура затрат, простота входа, структуры рынка, пути, на которых они конкурируют. Типы предметов потребления. Число курьеров. Рынки на которых они конкурируют. Конкуренция с автотранспортом; грузоотправители оптовых продуктов, высокие инвестиций / оборудования, дороги. Высокие постоянные затраты, низкие переменные затраты, Олигополия / монополия, Цена (внутримодальная) и сервис (межмодальный). Малое число больших курьеров.

2.3. Внутренние водные курьеры.

Число и категории курьеров. Подобно автотранспорту, первая главная классификация внутренней водной индустрии курьеров - между " наемным " и частным транспортом. Регулируемые водные перевозчики классифицируются как обычные и контрактные перевозчики. Перевозчики, которые работают на внутренних водных путях, классифицируются как внутренние водные перевозчики. Прибрежные перевозчики работают в портах обслуживания побережной Атлантики или Тихого океана или Мексиканского залива (для США). Межприбрежные курьеры транспортируют груз между Восточным Побережьем и Западными портами через Панамский канал. *Конкуренция.* Водные перевозчики энергично конкурируют за

движение с другими режимами и, в ограниченной степени, с другими водными перевозчиками. Довольно маленькое число водных перевозчиков выявляет ограниченную степень конкуренции среди них. Главная водная конкуренция - с двумя другими режимами - железной дорогой и трубопроводами. Водные перевозчики конкурируют с железными дорогами за движение сухих оптовых предметов потребления типа зерна, угля, и руд. В очень ограниченной степени, водные перевозчики конкурируют с грузовиками. В большинстве случаев, грузовики используются, чтобы преодолеть ограничения достижимости водных курьеров. *Операционные и сервисные характеристики*: предметы потребления, длина, размер загрузки, дешевый сервис, скорость сервиса, достижимость, обработка груза в пути, высокая стоимость упаковки для защиты.

Типы Транспортных средств. Терминалы: Водные терминалы курьеров часто обеспечиваются общественно. Эффективная обработка, передача груза от одного режима к другому, средства хранения - свойства терминала. *Структура Стоимости*: основная структура стоимости состоит из высоких переменных затрат и низких постоянных затраты. Подобно автомобильным и воздушным курьерам, водные курьеры не обеспечивают свои собственные магистрали ("право пути"). Водные пути обеспечиваются природой (кроме каналов), но поддерживаются, улучшаются и управляются правительством. Главные переменные расходы - эксплуатационные расходы, операционная аренда и обслуживание. Водные курьеры покупают страховку, чтобы застраховаться от риска потери и ущерба от сил природы. Тип предметов потребления, перемещенных многими внутренними водными курьерами (типа основного сырья) уменьшает их риск ответственности от ущерба.

2.4. Воздушные курьеры.

Авиалинии - уникальная и важная группа курьеров, которые удовлетворяют некоторые специфические потребности в нашем обществе. Воздушные курьеры могут быть сегментированы в курьеры "для найма" и частные курьеры. Курьеры "для найма" обсуждаются согласно типу обслуживания (всегрузовой, воздушное такси, чартер и международный) и ежегодному доходу. *Конкуренция* (Межмодальная и внутримодальная) Воздушные курьеры сталкиваются с ограниченной конкуренцией из других режимов для пассажиров или груза. Воздушные курьеры имеют преимущество в обеспечении чувствительного ко времени, дальнего движения людей или груза. Авиалинии конкурируют до некоторой степени с промышленными автоперевозками для движения высокоценных товаров. Конкуренция в расценках и обслуживании среди воздушных курьеров очень интенсивная, даже при том, что число курьеров маленькое. Курьеры могут также иметь избыточную вместимость (слишком много рейсов на маршруте) и пытаться привлекать пассажиров, выборочно понижая платы за проезд, чтобы заполнить пустые места. *Сервисная конкуренция*. Конкуренция в обслуживании на авиалинии имеет много форм, но первичное сервисное соревнование - частота и настройка рейсов на маршруте. Воздушные курьеры пытаются дифференцировать свой сервис через рекламу пассажирских удобств. *Грузовая конкуренция*. Для грузового обслуживания конкуренция стала интенсивной. В результате окончательной дерегуляции воздушные курьеры объявили

конкурентоспособные расценки, но эти расценки все еще выше, чем доступные у поверхностных курьеров. Конкуренция среди курьеров большая. Конкуренция за непассажирский бизнес станет даже большей, поскольку большее количество курьеров пытается устранять избыток вместимости, уменьшая пассажирские путешествия. *Операционные и сервисные характеристики:* Главные (воздушное транспортирование доминирует " для найма ", рынок пассажирского транспортирования на длинную дистанцию.) Для чрезвычайных отгрузок стоимость воздушного транспортирования часто несущественна по сравнению со стоимостью отсрочки. Главное сервисное преимущество воздушного транспортирования - скорость. Это преимущество высокой скорости "терминал-терминал" было снижено уменьшенной частотой рейсов и скоплениями в аэропортах. *Длина и вместимость.* Для пассажирского путешествия воздушные курьеры доминируют в дальних расстояниях. Вместимость самолетов зависит от их типа. *Достижимость и зависимость. Оборудование* - несколько различных размеров самолетов в использовании, от маленьких пригородных самолетов до огромных. Авиалинии имеют большой выбор оборудования. *Терминалы* воздушных курьеров (аэропорты) финансируются правительством. Курьеры оплачивают использование аэропорта. Кроме того, пользователи оплачивают налог на билеты и воздушные грузовые расходы. Терминальные расходы становятся все более и более высокими из-за пассажирского трафика. *Структура стоимости.* Подобно автомобильным курьерам, структура стоимости воздушных курьеров состоит из высоких переменных и низких постоянных затрат. Относительно низкая структура постоянных затрат связана с правительственными инвестициями в аэропорты и воздушные трассы. Трудовые затраты составляют до трети общих эксплуатационных расходов. Авиалинии нанимают людей с разнообразием навыков. Стоимость операций самолетов изменяется. Большие самолеты более дорогостоящие на час работы, чем малые самолеты, но стоимость мили полета более низкая для больших самолетов. Крупномасштабные воздушные операции имеют некоторые экономию масштаба, которая следует из-за более широкого использования самолетов большого размера или неделимых модулей. Другой фактор, отмечающий крупномасштабные операции для воздушных курьеров, - объединенная сеть коммуникаций, требуемая для факторов, типа средств управления и пассажирского резервирования. Ценообразование на авиалиниях для пассажирского обслуживания характеризуется скидками от полной платы за проезд. Ценообразование на груз зависит главным образом от веса и / или кубической меры.

2.5. Трубопроводы

Промышленность трубопроводов уникальна во множестве важных аспектов, включая тип буксируемого товара, собственность и видимость Трубопроводы ограничены рынками, которые они обслуживают и очень ограничены в предмете потребления, который они могут буксировать. Кроме того, трубопроводы - единственный режим без обратного движения, т. е. они - однонаправлены по продуктам, которые двигаются только в одном направлении. Трубопроводы работают как общие курьеры. С некоторыми незначительными исключениями нефтяные компании являются владельцами нефтепроводов. *Операционные и сервисные*

характеристики: Буксируемый продукт (нефть и нефтяные продукты, природный газ, уголь, химикалии). *Относительные преимущества.* Главное преимущество, предлагаемое промышленностью трубопроводов - низкие расценки. Второе важное преимущество в том, что трубопроводы могут обеспечивать функцию складирования, потому что их сервис медленный. Следующее положительное сервисное преимущество трубопроводов - их зависимость, они являются фактически незатронутыми погодными условиями, и они очень редко имеют механические отказы. Хотя сервисное время медленно, намеченные поставки могут быть предсказаны очень точно, уменьшая потребность в необходимых запасах. Кроме того, курьеры принимают полную ответственность за потерю без дополнительных расходов. *Относительные недостатки.* В некоторых случаях медленная скорость трубопровода может рассматриваться недостатком. Недостаток трубопроводов также в законченности сервиса. Часто, трубопроводы зависят от железных дорог и автомобильных курьеров для завершения поставки, которая добавляет затраты пользователям. Использование трубопроводов ограничено числом продуктов. Частота обслуживания, количество раз погрузки и поставка в течение специфического периода - характеристики интереса некоторых пользователей. С одной стороны, большие предложения (требования размеров отгрузки) и медленно скорость трубопроводов уменьшают частоту. С другой стороны, обслуживание предлагают 24 часа в день, семь дней в неделю. Технология операций препятствует маленьким размерам отгрузки. *Конкуренция. Внутримодальное* соревнование в отрасли трубопроводов ограничено множеством факторов. Во-первых, имеется маленькое число компаний. Промышленность - олигополическая в рыночной структуре, которая вообще ведет к ограничению ценовой конкуренции. Во вторых, экономика масштаба и высокие постоянные затраты вели к объединенной собственности трубопроводов с большим диаметром, потому что конструкция меньших параллельных линий не очень эффективна. Наконец, высокие капитальные затраты препятствуют дублированию средств в большой степени. *Межмодальная конкуренция.* Технически трубопроводы конкурируют с железными дорогами, водными и автомобильными курьерами. Однако, даже с этими формами транспортирования, уровень конкуренции ограничен. Наиболее серьезная конкуренция - в водных или танкерных операциях. Грузовики увеличили число продуктов, которые они перевозят и которые могут также нести трубопроводы. Однако автомобильный сервис скорее дополняет, чем конкурирует с трубопроводом. Трубопроводы могут быть сгруппированы в другие категории в дополнение к "наемным" и частным. *Структура стоимости.* Подобно промышленности железных дорог, промышленность трубопроводов имеет высокую пропорцию постоянных затрат с низким оборотом капитала. Высокие постоянные затраты и экономика масштаба помогают объяснять общий тип объединенной собственности и инвестиции в трубопроводы с большим диаметром. Трудовые затраты очень низки из-за высокого уровня автоматизации. Характер операции (одностороннее движение, ограниченный географический охват пунктов, ограниченные продукты и т.д.) обеспечивает небольшую возможность дифференциальных методов оценки. Расценки трубопроводов основаны "на баррели". Квоты для расценок - типичные "пункт -

пункт" или "зона - зона". Также требуются минимальные размеры отгрузки, обычно называемый предложением.

2.6. Межмодальные и специальные курьеры.

Межмодальное транспортирование. Межмодальное транспортирование вовлекает использование двух или более режимов транспортирования груза от происхождения до адресата, прежде всего с помощью "контейнера". Piggyback транспортирование включает движение автотрейлеров на платформе (TOFC) плюс контейнеры в платформе (COFC). *Контейнеризация.* Контейнер, который является ничем иным, как большой блок, в который груз загружен, улучшает эффективность обмена среди режимов. Водный контейнер включает две стандартных длины: 20 футовый (TEU или модуль эквивалента 20 футов) и 40 футовый (FEU или модуль эквивалента 40 футов). Контейнерные расценки указывались водными курьерами на TEU или FEU основе. *Трехстороннее транспортирование.* Эта тенденция к использованию внешних фирм для обеспечения поддержки логистики выросла из-за желания многих компаний концентрировать свои ресурсы на том, что они делают и оставлять другие недоходные задачи этим специалистам. Они включают управление провайдеров на информационной основе или провайдеров на основе актива и операций. Фирмы на основе управления имеют тенденцию быть или грузоотправителем или консультантом, в то время как фирмы актива - фирмы арендодатели или курьеры. Каждая имеет свои собственные уникальные выгоды и должна рассматриваться в свете задач, которые будут выполнены для клиента. Провайдеры на основе информации в основном, но не исключительно, обеспечивают оплату грузового счета, аудит, отчеты и консультационные услуги. *Формы специального курьера.* Несколько специальных типов услуг курьера представляют существенную долю услуг транспортирования, покупаемых грузоотправителями. Эти формы транспортирования часто используют магистральные услуги из пяти основных режимов транспортирования. Поверхностные экспедиторы; воздушные грузовые экспедиторы; грузовые брокеры; ассоциации грузоотправителей; агенты и консолидаторы; операторы- владельцы; экспресс-обслуживание и услуги курьера. *Процесс Отгрузки.*

Тема 3. Международное транспортирование (2 часа).

Степень и величина торговли. Североамериканское соглашение о свободной торговле (NAFTA). Международный процесс транспортирования. Соглашение продавец-покупатель. INCOTERMS. Подготовка заказа, документация, экспортная лицензия, документы на продажу, финансовые документы, таможенные документы, документы транспортирования. Международные провайдеры транспортирования. Океанское транспортирование, "бродяги", частные суда, воздушные курьеры (воздушная почта, экспресс или курьерный сервис, пассажирские курьеры, всегрузовые курьеры). Вспомогательные услуги (воздушные грузовые экспедиторы, международные грузовые экспедиторы, несудовые операционные общие курьеры (NVOCC), судовые брокеры, судовые агенты, земля, мини -, и микро-мосты). Расценки во внешнем транспортировании. Роль властей порта в международном транспортировании.

Тема 4. Частное транспортирование (2 часа)

Частный курьер или курьер "не для найма", не обслуживает широкую общественность. Скорее частный курьер обслуживает себя, буксируя свое собственное сырье и готовые изделия. Частное транспортирование в промышленности железных дорог берет форму частных дрезин, перемещающихся общей железной дорогой. Частное воздушное транспортирование, в отличие от других форм частных курьеров, используется экстенсивно, если не исключительно, для транспортировки людей. Частные самолета куплены и используются для обслуживания потребностей путешествия. Использование собственных или арендованных судов и барж весьма обычно в транспортировании оптовых, крупных продуктов. Частное водное транспортирование угля, руды, и нефти широко распространено. Частное транспортирование нефтепроводом существует в измененной форме, подобно железным дорогам. Частные промышленные автоперевозки - наиболее часто используемая и наиболее распространенная форма транспортирования в Соединенных Штатах. Первичные причины для фирмы, имеющей частные грузовики - улучшенный сервис и низкие затраты. В любом случае частный оператор пытается улучшать конкурентоспособность и доходность своей продукции. Частный грузовой флот позволяет фирме иметь большее управление и гибкость в ее системе транспортирования, так что это может быть ответом на потребности клиента, как внешних, так и внутренних. Для фирм, которые отправляют высокоценный и, следовательно, высокозатратный траффик, частная форма предоставляет возможность перемещения товаров по более низкой стоимости, чем курьеры "для найма". Частная индустриальная перевозка может производить сохранение в затратах транспортирования, потому что она устраняет прибыль курьера "для найма ".

Тема 5. Менеджмент Курьера (8 часов).

5.1. Затраты и ценообразование в транспортировании.

Рыночные рассмотрения. Модели рыночной структуры (чистая конкуренция, совершенная монополия, олигополия, монополистическая конкуренция). Общее положение, классифицирующее рыночную структуру промышленности транспортирования, не может быть сделано, потому что необходимо рассматривать структуры в специфических рыночных областях. Ценообразование по затратам сервиса. Имеются две отдельных концепции в таком ценообразовании: базирование цен на средних затратах или базирование цен на предельных затратах. Ориентируемое на затраты ценообразование должно быть связано с определением предельных или переменных затрат. Ценообразование на основе величины сервиса иногда определяется как расходы, которые трафик несет. Одно обычное определение такой оценки в транспортировании - ценообразование согласно величине продукции, например, высокоценные изделия соответствуют высокой цене за их движение, и низкоценные предметы потребления соответствуют низким ценам. Свидетельство может быть найдено для доказательства этого определения при исследовании структуры классного тарифа на железных дорогах. Ценообразование на величине сервиса было определено как ситуация, в которой продавец устанавливает две или больше различных рыночных цен для двух или более отдельных группы покупателей,

по существу на тот же самый товар или сервис. Другое название данному ценообразованию - дифференциальное ценообразование. *Системы расценок при дерегуляции.* Уменьшенная роль бюро расценок в формировании расценок курьера закончилась множеством индивидуальных тарифов курьера. Специальные формы расценок появились в результате специальных факторов стоимости или для стимулирования некоторых видов отгрузки. В основной форме, эти специальные расценки появляются или как классовые или как товарные расценки. Расценки (характера отгрузки, LTL / TL , многократные автомобильные, побудительные, единицы поезда, на автомобиль и на нагруженный грузовик, любого количества, плотности). Расценки области, местоположение или маршрута, локальные расценки, объединенные расценки, пропорциональные расценки, дифференциальные расценки, расценки "терминал - терминал", групповые расценки. *Временные / сервисные структуры расценки.* Контрактная расценка, другие структуры расценок. *Ценообразование* в управлении транспортированием. Факторы, воздействующие на решения по ценообразованию. Главные решения по цене. *Установка цели ценообразования*, оценка спроса, оценка затрат, уровень цен и ценовые корректировки. Наиболее общие ошибки в ценообразовании. ABC - калькулирование. Структура затрат.

5.2. Управление отношениями.

Типы отношений покупатель / продавец. Тип 1 может быть описан как краткосрочные договорные отношения, которые требуют небольшой инвестиции со стороны любой стороны и которые имеют ограниченные возможности действий. Тип 2 партнерства могут быть описаны как договорные. Однако, эти контракты - более долгие по природе, могли бы требовать инвестиции от любой стороны и иметь большие возможности действий. Тип 3 партнерства - не имеет никакой формальной позиции. Активы в отношениях могут иметь объединенное владение и возможности действий. Тип 3 может быть отмечен в некоторых случаях между курьерами и фирмами в автомобильной промышленности. Объединенные венчуры представляют отличительный тип отношений между двумя фирмами, потому что результат отношений - создание другой фирмы. Эти отношения очевидно требуют инвестиций от обеих сторон. Доступность внешних поставщиков, эффективность затрат, экспертизы третьих сторон, обслуживания клиента. *Характеристики трехстороннего партнерства.* Планирование, связь, риск / совместное использование, доверие и блокирование, возможности отношений, финансовые инвестиции, будущая ориентация, организация / изменения культуры. Процесс переговоров. *Процесс предложения цены.* Переговорные факторы окружения (внешнее окружение: конкуренция, технология, политика, экономика, культура; организационная среда: организационный контекст, организационная структура, организационный климат; ведомственная среда: цели отдела, коммуникация отдела, ответственность отдела; среда персонала: персональные характеристики и индивидуальность).

Тема 6. Технология и стратегии (4 часа).

6.1. Информационный менеджмент и технологии

Информационные системы, источники информации, информационная технология (области приложения, типы технологии (всесторонняя, качество электронного обмена данных (EDI), автоматический ID: нанесение штриховой кодовой метки на упаковку, дорожки и следы, Internet, планирование требований транспортирования, будущее: Internet (интеллектуальные приложения, прозрачный EDI, складирование данных)

6.2. Сетевые стратегии грузоотправителя / курьера.

Стратегия транспортирования грузоотправителя. Общая стратегия, малая стратегия отгрузки, оптовая стратегия отгрузки, стратегия прибытия, управление движением. Процесс выбора курьера. Линейные аспекты управления движения, штат и административные аспекты управления движения. Стратегии курьера. Операции, технология и оборудование, маркетинг, координация. Терминал: основной компонент системы транспортирования. Общий характер терминалов, терминальная собственности, типы терминалов, терминальные менеджерские решения.

Литература

1. J. Coyle, E. Bardi, R. Novack, Transportation, South-Western College Publishing, 2000:
2. U.Marchese, Lineamenti e problemi di economia dei trasporti, ed. Ecig, Geneva 1997;
3. E.Musso, C.Burlando, Economia della mobilita urbana, Utet, Torino, 1999.
4. International Journal of Transport Economics;
5. Transportation Research

Курс «Теория игр»

О.В.Анашкин,
доцент, к.ф.-м.н., кафедра информационных систем в экономике

Тема 1. Основные понятия теории игр.

Каждый не раз принимал участие в играх, по крайней мере, в детстве, и на интуитивном уровне знаком с принципиальными особенностями любой игры: всякий игрок преследует собственную цель и при этом должен учитывать возможные действия других игроков. Теория игр является теорией математических моделей принятия решений в условиях неопределенности, возникающих в конфликтных ситуациях, т.е., в условиях столкновения интересов сторон, каждая из которых стремится действовать в своих собственных целях и принимающему решение субъекту необходимо учитывать возможные действия остальных участников процесса. Разработка принципов оптимального поведения игроков и алгоритмов отыскания оптимальных стратегий и составляет содержание теории игр. Она сформировалась как самостоятельное научное направление в сороковых годах XX века в значительной мере из потребностей экономической теории. Основные понятия современной теории игр были введены Дж. фон Нейманом. В последние годы наблюдается рост интереса к методам теории игр в различных общественных науках, к которым относится и экономика.

Имеется по меньшей мере две причины возрастания значения теории игр для экономики. Во-первых, эта теория дает универсальный аппарат экономического анализа в самых различных областях; во-вторых, она структурирует процесс моделирования экономического поведения. Теория игр не просто расширяет горизонты экономического мышления, но предлагает инструменты моделирования экономических задач. Чтобы получить максимальную пользу, которую могут дать формальные структуры теории для анализа конкретных экономических и общественных проблем, необходимо овладеть математическим аппаратом теории игр, поэтому основное внимание в курсе уделяется изучению математического языка теории игр.

Эффективность применения методов теории игр в реальной конфликтной ситуации зависит от умения исследователя построить подходящую математическую модель, которая и называется *игрой*. Варианты возможных действий игрока называют *стратегиями*. Описание игры содержит список игроков, множества их стратегий, а также способ определения выигрыша каждого игрока. Выборка стратегий игроков называется *ситуацией*, а выигрыш игрока есть функция, определенная на множестве ситуаций. Таким образом, игру формально можно задать системой множеств (или списков)

$$\Gamma = (I, \{X_i\}_{i=1}^n, \{H_i\}_{i=1}^n),$$

где $I = \{1,...,n\}$ — список игроков, X_i — множество стратегий i-го игрока, $H_i : (x_1,...,x_n) \to H_i(x_1,...,x_n)$ — числовая функция выигрыша i-го игрока. $i = 1,...,n$. Существуют разные классификации игр по тем или иным признакам: бескоалиционные и кооперативные, конечные и бесконечные, антагонистические и с ненулевой суммой, позиционные, дифференциальные игры. Примеры.

Тема 2. Антагонистическая игра в нормальной форме. Матричные игры.

Система $\Gamma = (X, Y, H)$, где X, Y — непустые множества, $H : X \times Y \to R^2$ — заданная функция, называется *антагонистической игрой в нормальной форме.* Элементы множеств X и Y являются стратегиями игрока 1 и 2 соответственно, H — функция выигрышей первого игрока, определенная на ситуациях $(x, y) \in X \times Y$. Конечная антагонистическая игра называется *матричной.* Матричная игра полностью определяется заданием матрицы A выигрышей первого игрока и обозначается Γ_A.

Пример 2.1. (*игра полковника Блотто*). Полковник Блотто (игрок 1) имеет m полков, а его противник (игрок 2) — n. Противник защищает две позиции. Позиция будет занята игроком 1, если наступающие полки будут в численном превосходстве. Выигрыш игрока 1 равен сумме выигрышей на обеих позициях, а выигрыш на каждой позиции определяется так: если у него полков больше, то выигрыш равен числу полков игрока 2 плюс 1, если меньше, то игрок 1 теряет все свои полки плюс 1. Если силы равны, то никто ничего не получит. Например, для $m = 4$, $n = 3$ игра задается (5×4)-матрицей с элементами: $a_{11} = 4$, $a_{12} = 2$, $a_{13} = 1$, $a_{14} = 0$, $a_{21} = 1$, $a_{22} = 3$, $a_{22} = 3$, $a_{23} = 0$, $a_{24} = -1$, $a_{31} = -2$, $a_{32} = 2$, $a_{33} = 2$, $a_{34} = -2$, $a_{41} = -1$, $a_{42} = 0$, $a_{43} = 3$, $a_{44} = 1$, $a_{51} = 0$, $a_{52} = 1$, $a_{53} = 2$, $a_{54} = 4$.

Игрок 1(2) в матричной игре может обеспечить себе выигрыш (проигрыша) не менее *нижней цены* игры $\underline{v} = \max\limits_i \min\limits_j a_{ij}$ (не более *верхней цены* игры $\bar{v} = \min\limits_j \max\limits_i a_{ij}$) цены игры путем выбора *максиминной* i_0 (*минимаксной* j_0) стратегии. В данном выше примере $\underline{v} = 0$, $\bar{v} = 3$. Игрок 1 имеет две максиминных стратегии: $i_0 = 1$ (или 5). Игрок 2 также имеет две минимаксных стратегии: $j_0 = 2$ (или 3).

В любой антагонистической игре нижняя цена игры не больше верхней: $\underline{v} = \sup\limits_{x \in X} \inf\limits_{y \in Y} H(x, y) \le \bar{v} = \inf\limits_{y \in Y} \sup\limits_{x \in X} H(x, y)$. Ситуация (x_0, y_0) называется *ситуацией равновесия* или *седловой точкой*, если $H(x, y_0) \le H(x_0, y_0) \le H(x_0, y)$, $\forall x, y \in X \times Y$. Для того, чтобы в игре $\Gamma = (X, Y, H)$ существовала ситуация равновесия, необходимо и достаточно, чтобы существовали минимакс $\min\limits_{y \in Y} \sup\limits_{x \in X} H(x, y)$ и максимин $\max\limits_{x \in X} \inf\limits_{y \in Y} H(x, y)$ и выполнялось равенство $\min\limits_{y \in Y} \sup\limits_{x \in X} H(x, y) = \max\limits_{x \in X} \inf\limits_{y \in Y} H(x, y)$. Значит, если $\underline{v} = \bar{v}$, то в матричной игре имеется седловая точка. При наличии седловой точки игрокам невыгодно отклоняться от ситуации равновесия. Поэтому стратегии, входящие в ситуации равновесия, называются *оптимальными.*

В рассмотренном выше примере нет седловых точек. Оказывается, что в этом случае оптимального результата можно добиться при многократном повторении игры, когда игроки выбирают стратегии случайным образом. Элементы множества стратегий игрока далее будем называть *чистыми стратегиями.* Пусть каждый из игроков не указывает точно выбираемую стратегию, а лишь задает вероятностное распределение на множестве стратегий. Это вероятностное распределение называется *смешанной стратегией.* В матричной игре $\Gamma_A = (M, N, A)$, где $M = \{1, .., m\}$, $N = \{1, .., n\}$, $A = (a_{ij})$ — $(m \times n)$-матрица, смешанной стратегией игрока

1 (2) называется неотрицательный вектор $x=(x_1,...,x_n)$ $(y=(y_1,...,y_m))$, сумма координат которого равна 1. Обозначим X (Y) множество смешанных стратегий игрока 1 (2). Смешанная стратегия, у которой i-ая компонента равна 1, а остальные, естественно, равны нулю, отождествляется с i-ой чистой стратегией игрока и обозначается символом i. Выигрыш игрока 1 в ситуации $(x,y)\in X\times Y$ определим как математическое ожидание $H(x,y)=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}a_{ij}x_iy_j$. Игра $\overline{\Gamma}_A=(X,Y,H)$ называется *смешанным расширением* игры Γ_A.

Основная теорема матричных игр утверждает, что любая матричная игра имеет решение в смешанных стратегиях. Иными словами, смешанное расширение любой матричной игры имеет седловую точку (x^0,y^0), т.е. $H(x,y^0)\le H(x^0,y^0)\le H(x^0,y)$, $\forall x,y\in X\times Y$. Величина $v_A=H(x^0,y^0)$ называется *значением* или *ценой игры*.

Чистая стратегия $i\in M$ $(j\in N)$ игрока 1 (2) называется *активной*, если найдется оптимальная стратегия $x^0=(x_1^0,...,x_m^0)$ $(y^0=(y_1^0,...,y_n^0))$ этого игрока, для которой $x_i^0>0$ $(y_j^0>0)$. Весьма полезна следующая *теорема об активных стратегиях*. Пусть (x^0,y^0) — ситуация равновесия в игре $\overline{\Gamma}_A$ и v_A — значение игры, тогда, если $x_i^0>0$, то $H(i,y^0)=v_A$, и, если $y_j^0>0$, то $H(x^0,j)=v_A$. Обратно, если $H(i,y^0)<v_A$, то $x_i^0=0$, и, если $H(x^0,j)>v_A$, то $y_j^0=0$.

Можно доказать, что любая матричная $(m\times n)$-игра имеет оптимальное решение, в котором число активных стратегий каждой стороны не превосходит $\min\{m,n\}$.

Напомним, что в ситуации (i,y^0) игрок 1 применяет чистую стратегию i, а игрок 2 — смешанную стратегию y^0.

Отметим такие следующие важные свойства оптимальных стратегий и значения игры.

1. Ситуация (x^0,y^0) оптимальна (является равновесной), а $H(x^0,y^0)$ есть значение игры, тогда и только тогда, когда для всех $i\in M$ и $j\in N$ $H(i,y^0)\le H(x^0,y^0)\le H(x^0,j)$.
2. Ситуация (x^0,y^0) равновесна тогда и только тогда, когда
$$\max_{1\le i\le m}H(i,y^0)=\min_{1\le j\le n}H(x^0,j).$$
3. $\max\limits_{x}\min\limits_{j}H(x,j)=\min\limits_{y}\max\limits_{i}H(i,y)=v_A$.

Для решения матричной игры, в которой один из игроков имеет две стратегии, можно использовать *графоаналитический метод*.

Рассмотрим $(2\times n)$-игру без седловых точек. Игрок 1 имеет 2 стратегии, а игрок 2 — n. Пусть игрок 1 выбрал смешанную стратегию $x=(\xi,1-\xi)$, $\xi\in(0,1)$ а игрок 2 выбрал чистую стратегию j. Выигрыш игрока 1 в этой ситуации равен
$$H(x,j)=a_{1j}\xi+a_{2j}(1-\xi)=L_j(\xi).$$

Обозначим $K(\xi)=\min\limits_{j} H(x,j)$ нижнюю огибающую семейства прямых $\{L_j(\xi)\}_{j=1}^{n}$. Точка $\xi^0 \in (0,1)$, в которой $K(\xi)$ достигает максимума, и дает искомую оптимальную стратегию $x^0=(\xi^0,1-\xi^0)$ игрока 1 и значение игры $v_A=K(\xi^0)$. Точка ξ^0 лежит внутри интервала $(0,1)$, поэтому в точке $(\xi^0,K(\xi^0))$ плоскости пересекаются две или более прямых семейства $\{L_j(\xi)\}$.

Для вычисления оптимальной стратегии игрока 2 следует выбрать любую пару прямых, пересекающихся в точке $(\xi^0,K(\xi^0))$, нижняя огибающая которых также имеет максимум в точке ξ^0.

Пусть подходящими прямыми будут $L_s(\xi)$ и $L_k(\xi)$. Остается найти оптимальное решение игрока 2 в подыгре с (2×2)-матрицей, образованной столбцами матрицы A с номерами s и k. Для этого решаем систему уравнений

$$a_{1s}y_s^0+a_{1k}y_k^0=K(\xi^0),$$
$$a_{2s}y_s^0+a_{2k}y_k^0=K(\xi^0).$$

В качестве примера рассмотрим (2×3)-игру с матрицей

$$\begin{pmatrix} 0 & 1{,}5 & 2{,}5 \\ 4/3 & 5/6 & 1/2 \end{pmatrix}$$

Все три прямые в этом примере пересекаются в точке $(1/4,1)$. Поэтому $\xi^0=1/4$, $v_A=1$, $x^0=(1/4,3/4)$. Подходящими прямыми для отыскания y^0 будут две пары: $L_1(\xi)$, $L_2(\xi)$ или $L_1(\xi)$, $L_3(\xi)$, но не $L_2(\xi)$, $L_3(\xi)$.

Игра, в которой игрок 2 имеет две стратегии, т.е. $(m\times 2)$-игра, решается графоаналитическим методом аналогично.

Находя и исключая доминируемые стратегии, легко понизить размерность игры. Говорят, что стратегия x (y) игрока 1 (2) *доминирует* стратегию x' (y'), если для всех $j=1,...,n$ $H(x,j)\geq H(x',j)$ (для всех $i=1,...,m$ $H(i,y)\leq H(i,y')$). Если $H(x,j)=H(x',j)$ для всех $j=1,...,n$ ($H(i,y)=H(i,y')$ для всех $i=1,...,m$), то стратегии x и x' (y и y') называются *эквивалентными*. В частности, чистая стратегия s игрока 1 (2) доминирует чистую стратегию k игрока 1 (2), если $a_{sj}\geq a_{kj}$ для $j=1,...,n$ ($a_{is}\leq a_{ik}$ для $i=1,...,m$).

Строку или столбец, отвечающие доминируемой стратегии, можно исключить из матрицы, т.к. эта стратегия не может быть активной.

Тема 3. Матричные игры и линейное программирование

Задача отыскания оптимального решения матричной игры естественным образом сводится к паре взаимно двойственных задач линейного программирования. Рассмотрим игру Γ_A, где A — $(m\times n)$-матрица. Не ограничивая общности, можно считать значение игры v положительным. Применяя оптимальную стратегию x^0 против произвольной чистой стратегии j игрока 2, игрок 1 получит средний выигрыш $H(x^0,j)=a_{1j}x_1^0+...+a_{mj}x_m^0\geq v>0$, где v – значение игры. Можно показать,

что x^0 можно представить в виде $x^0 = v\xi^0$, где ξ^0 — решение следующей задачи линейного программирования

$$\xi_1 + ... + \xi_m \to \min$$
$$a_{11}\xi_1 + ... + a_{m1}\xi_m \geq 1,$$
$$.....$$
$$a_{1n}\xi_1 + ... + a_{mn}\xi_m \geq 1,$$
$$\xi_1 \geq 0, ..., \xi_m \geq 0.$$

Оптимальная стратегия y^0 игрока 2 может быть найдена в виде $y^0 = v\eta^0$, где η^0 — решение двойственной задачи линейного программирования

$$\eta_1 + ... + \eta_m \to \max$$
$$a_{11}\eta_1 + ... + a_{1n}\eta_n \leq 1,$$
$$.....$$
$$a_{m1}\eta_1 + ... + a_{mn}\eta_n \leq 1,$$
$$\eta_1 \geq 0, ..., \eta_n \geq 0.$$

Задачи приводятся к канонической форме введением дополнительных неотрицательных переменных и примут вид

$$\xi_1 + ... + \xi_m \to \min$$
$$a_{1j}\xi_1 + ... + a_{mj}\xi_m - \xi_{m+j} = 1, \quad j = 1,...,n. \qquad (3.1)$$
$$\xi_1 \geq 0, ..., \xi_{m+n} \geq 0.$$

и

$$\eta_1 + ... + \eta_m \to \max$$
$$a_{i1}\eta_1 + ... + a_{in}\eta_n + \eta_{n+i} = 1, \quad i = 1,...,m. \qquad (3.2)$$
$$\eta_1 \geq 0, ..., \eta_{n+m} \geq 0.$$

Для решения канонических задач применяется симплекс-метод. Задачу (3.2) решить проще, т.к. в качестве опорного плана можно взять вектор $\eta^* = (\eta_1^*, ..., \eta_{n+m}^*)$, где $\eta_j^* = 0$, $j = 1,...,n$, $\eta_{m+i}^* = 1$, $i = 1,...,m$.

Решения ξ^0 и η^0 задач (3.1) и (3.2) связаны следующими соотношениями: если $\eta_j^0 > 0$, то $\xi_{m+j}^0 = 0$, и, если $\xi_j^0 > 0$, то $\eta_{n+i}^0 = 0$, $j = 1,...,n$, $i = 1,...,m$. Поэтому нет необходимости решать симплекс-методом задачу (3.1). После отыскания решения η^0 задачи (3.2) можно вычислить ξ^0, используя указанные выше соотношения между ξ^0 и η^0 и теорему об активных стратегиях.

Тема 4. Вполне смешанные и симметричные игры

Рассмотрим матричную игру Γ_A с $(m \times n)$-матрицей A и ее смешанное расширение $\overline{\Gamma}_A$. Стратегия x игрока 1 называется *вполне смешанной*, если все чистые стратегии активны, $x_i > 0$, $i = 1,...,m$. Ситуация равновесия (x^0, y^0) называется *вполне смешанной*, если стратегии x^0 и y^0 вполне смешанные. Игра Γ_A называется *вполне смешанной*, если все ситуации равновесия вполне смешанные.

Вполне смешанная игра Γ_A имеет единственную ситуацию равновесия (x^0, y^0) и квадратную матрицу игры, т.е. $m = n$. Если значение игры $v_A \neq 0$, то матрица A невырожденная и

$$x^0 = \frac{uA^{-1}}{uA^{-1}u},\ y^0 = \frac{A^{-1}u}{uA^{-1}u},\ v_A = \frac{1}{uA^{-1}u},$$

где $u = (1,1,...,1) \in R^n$, A^{-1} — обратная матрица, т.е. $AA^{-1} = A^{-1}A = I$ — единичная матрица, $I = \mathrm{diag}(1,1,...,1)$.

Примером вполне смешанной игры является (2×2)-игра без седловой точки.

Игра Γ_A с квадратной матрицей A называется *симметричной*, если A — кососимметричная матрица, т.е. $a_{ij} = -a_{ji}$, $i, j = 1,..., n$.

У кососимметричной матрицы диагональные элементы $a_{ii} = 0$, $i = 1,..., n$ и транспонированная матрица $A^T = (a_{ij}^T)$, $a_{ij}^T = a_{ji}$, равна A, $A^T = A$. Множества стратегий игроков совпадают, $X = Y$, а значение игры $v_A = 0$.

Пример. Рассмотрим игру с матрицей

$$\begin{pmatrix} 0 & -3 & -7 & -11 & -15 \\ 3 & 0 & 1 & -2 & -5 \\ 7 & -1 & 0 & 7 & 5 \\ 11 & 2 & -7 & 0 & 15 \\ 15 & 5 & -5 & -15 & 0 \end{pmatrix}$$

Первые стратегии игроков доминируемы и могут быть отброшены. Получим матрицу меньшего размера.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & -5 \\ -1 & 0 & 7 & 5 \\ 2 & -7 & 0 & 15 \\ 5 & -5 & -15 & 0 \end{pmatrix}$$

Все стратегии не могут быть активными, иначе $H(x^0, j) = 0$, $j = 2,3,4,5$, т.е.

$$\begin{aligned} -x_3^0 + 2x_4^0 + 5x_5^0 &= 0, \\ x_2^0 - 7x_4^0 - 5x_5^0 &= 0, \\ -2x_2^0 + 7x_3^0 - 15x_5^0 &= 0, \\ -5x_2^0 + 5x_3^0 + 15x_4^0 &= 0. \end{aligned}$$

Эта система не совместна. Перебирая варианты, находим существенную подматрицу, игра с которой является вполне смешанной и имеет единственное решение. Это матрица

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -5 \\ -1 & 0 & 5 \\ 5 & -5 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \tilde{x}^0 = \tilde{y}^0 = \left(\frac{5}{11}, \frac{5}{11}, \frac{1}{11}\right).$$

Стратегии $x^0 = y^0 = (0, 5/11, 5/11, 0, 1/11)$ образуют ситуацию равновесия в исходной игре, т.е. (x^0, y^0) — искомое решение.

Тема 4. Итеративный метод решения матричных игр — метод Брауна-Робинсона

Идея метода состоит в многократном разыгрывании игры в чистых стратегиях. Одно повторение игры называется партией. При первом разыгрывании чистые стратегии выбираются произвольным образом, а в последующих партиях чистые стратегии выбираются так, чтобы оптимизировать результат против смешанной стратегии противника, получаемой усреднением по всем предыдущим партиям.

Пусть за первые k партий игрок 1 использовал i-ю стратегию ξ_i^k раз, а игрок 2 использовал j-ю стратегию η_j^k раз. Тогда в $k+1$-й партии игрок 1 будет использовать стратегию i_{k+1}, а игрок 2 — стратегию j_{k+1} так, что

$$\bar{v}^k = \max_i H\left(i, \eta^k\right) = H\left(i_{k+1}, \eta^k\right),$$

$$\underline{v}^k = \min_j H\left(\xi^k, j\right) = H\left(\xi^k, j_{k+1}\right),$$

где $\xi^k = \left(\xi_1^k, \ldots, \xi_m^k\right)$, $\eta^k = \left(\eta_1^k, \ldots, \eta_n^k\right)$.

В силу однородности функции $H(\xi, \eta) = \sum_{i,j} a_{ij} \xi_i \eta_j$

$$\frac{\bar{v}^k}{k} = H\left(i_{k+1}, \frac{\eta^k}{k}\right), \quad \frac{\underline{v}^k}{k} = H\left(\frac{\xi^k}{k}, j_{k+1}\right).$$

Пусть v — значение игры. Известно, что

$$\max_x \min_j H(x, j) = \min_y \max_i H(i, y) = v,$$

Векторы $\frac{\xi^k}{k}$ и $\frac{\eta^k}{k}$ есть смешанные стратегии игроков 1 и 2 соответственно. Поэтому

$$\max_k \frac{\underline{v}^k}{k} = \max_k \min_j H\left(\frac{\xi^k}{k}, j\right) \le \max_x \min_j H(x, j) = v \le \min_k \frac{\bar{v}^k}{k}.$$

Можно показать, что

$$\lim_{k\to\infty}\left(\min_k \frac{\bar{v}^k}{k}\right) = \lim_{k\to\infty}\left(\max_k \frac{\underline{v}^k}{k}\right) = v.$$

Описанный метод позволяет приближенно находить решение произвольной матричной игры. Недостатками метода являются низкая скорость сходимости, уменьшающаяся с увеличением размерности матрицы, и немонотонность последовательностей $\left\{\frac{\bar{v}^k}{k}\right\}$ и $\left\{\frac{\underline{v}^k}{k}\right\}$. Эти недостатки хорошо видны на элементарном примере (2×2)-игры с матрицей $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Тема 5. Неантагонистические игры

В реальных задачах принятия решения в конфликтной ситуации число участников нередко более двух. В этом случае возможны два варианта игры:

1. Игрокам не разрешается вступать в соглашения (коалиции);

2. Игроки могут заключать соглашения.

В первом случае каждый игрок действует самостоятельно, стремясь максимизировать свой выигрыш. Такие игры называются *бескоалиционными.* Во втором случае игроки могут заключать коалиции, совместно действуя против других игроков. Такие игры называются *кооперативными.*

Система $\Gamma = (N, \{X_i\}_{i\in N}, \{H_i\}_{i\in N})$, где $N = \{1,..., n\}$ — множество игроков, X_i — множество стратегий i-го игрока, H_i — величина выигрыша i-го игрока, определенная на множестве ситуаций $X_1 \times ... \times X_n$, называется *бескоалиционной игрой.* Матричная игра есть частный случай бескоалиционной игры. Конечная бескоалиционная игра двух игроков называется *биматричной,* т.к. она может быть задана двумя матрицами A и B или одной матрицей, элементами которой являются пара чисел (a_{ij}, b_{ij}).

Пример (*Охрана окружающей среды*).

Три предприятия используют речную воду для технических потребностей. Каждое предприятие имеет две стратегии: построить очистные сооружения (первая стратегия) или сбрасывать отходы в реку без очистки (вторая стратегия). Если неочищенную воду сбрасывают не более одного предприятия, то вода в реке еще пригодна для использования. Если отходы сбрасывают в реку не меньше двух предприятий, то она становится непригодной для использования и каждое предприятие несет убытки в размере 3 единиц, независимо от того, имеет оно очистные сооружения или нет. Стоимость очистных сооружений равна 1 единице.

Множество ситуаций игры можно представить графически в виде вершин куба, т.к. всего ситуаций восемь. Каждой ситуации ставится в соответствие вектор выигрыша предприятий. Выпишем последовательность пар троек в виде отношений, где в числителе стоит ситуация, а в знаменателе — вектор выигрышей игроков:

$$\frac{(1,1,1)}{(-1,-1,-1)},\ \frac{(2,1,1)}{(0,-1,-1)},\ \frac{(2,2,1)}{(-3,-3,-4)},\ \frac{(1,2,1)}{(-1,0,-1)},$$
$$\frac{(1,1,2)}{(-1,-1,0)},\ \frac{(2,1,2)}{(-3,-4,-3)},\ \frac{(2,2,2)}{(-3,-3,-3)},\ \frac{(1,2,2)}{(-4,-3,-3)}.$$

Обозначим $(x\|x'_i)$ ситуацию, которая отличается от ситуации x лишь стратегией x'_i i-го игрока, т.е. $(x\|x'_i) = (x_1,..., x_{i-1}, x'_i, x_{i+1},..., x_n)$. Ситуация $\hat{x}$ называется *ситуацией равновесия по Нэшу* (J.Nash), если $H_i(\hat{x}) \geq H_i(\hat{x}\|x_i)$ $\forall x_i \in X_i$, $i = 1,..., n$. Стратегия $\hat{x}_i \in X_i$ называется *равновесной*, если она входит хотя бы в одну ситуацию равновесия. Нетрудно видеть, что понятие ситуации равновесия, введенное для матричных игр, является ситуацией равновесия по Нэшу.

В отличие от антагонистической игры, игрок, выбирая равновесную стратегию, не может гарантировать себе выигрыш не меньший, чем $H_i(\hat{x})$, поэтому равновесная стратегия не может трактоваться как оптимальная.

Пример. Рассмотрим биматричную игру

$$\begin{pmatrix} (5,5) & (0,10) \\ (10,0) & (1,1) \end{pmatrix}$$

Здесь одна ситуация равновесия, $(2,2)$, которая дает вектор выигрышей $(1,1)$. Если же игроки выберут первые стратегии, то оба получают больший выигрыш, чем в ситуации равновесия. Такого в антагонистических играх быть не может.

Пример показывает, что в неантагонистических играх есть другие принципы оптимальности, приводящие к более выгодной для всех участников игры ситуации, чем ситуация равновесия по Нэшу. Таким является принцип оптимальности по Парето. Ситуация $\tilde{x}$ в бескоалиционной игре Γ называется *оптимальной по Парето*, если не существует ситуации $x \in X$, для которой имеют место условия: $H_i(x) \geq H_i(\tilde{x})$ для всех $i \in N$ и $H_{i_0}(x) > H_{i_0}(\tilde{x})$ хотя бы для одного $i_0 \in N$.

Подчеркнем существенное различие понятий. В равновесной по Нэшу ситуации ни один из игроков, действуя в одиночку, не может увеличить свой выигрыш. В оптимальной по Парето ситуации все игроки, действуя согласованно, могут увеличить свой выигрыш.

В последнем примере ситуация $(1,1)$ оптимальна по Парето.

Ситуация равновесия по Нэшу в чистых стратегиях существует крайне редко. Подобно матричной игре смешанные стратегии в бескоалиционной игре определяются как вероятностное распределение на множестве чистых стратегий. Для краткости ограничимся классом биматричных игр. Рассмотрим биматричную игру $\Gamma = (A,B)$ с $(m \times n)$-матрицами $A = (a_{ij})$, $B = (b_{ij})$, $i = 1,\ldots,m$, $j = 1,\ldots,n$. Обозначим $x = (x_1,\ldots,x_m) \geq 0$, $x_1 + \ldots + x_m = 1$, и $y = (y_1,\ldots,y_n) \geq 0$, $y_1 + \ldots + y_n = 1$, смешанные стратегии игрока 1 и 2 соответственно. Средние выигрыши игроков в ситуации (x,y) определяются как

$$H_1(x,y) = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_i y_j, \quad H_2(x,y) = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} b_{ij}x_i y_j.$$

Ситуация (x^0, y^0) называется *ситуацией равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях* в биматричной игре $\Gamma = (A,B)$, если для всех i и j, $i = 1,\ldots,m$, $j = 1,\ldots,n$, справедливы неравенства

$$H_1(i, y^0) = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}y_j \leq H_1(x^0, y^0) = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_i^0 y_j^0,$$

$$H_2(x^0, j) = \sum_{i=1}^{m} b_{ij}x_i \leq H_2(x^0, y^0) = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} b_{ij}x_i^0 y_j^0.$$

В любой биматричной игре существует ситуация равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях.

Также как и в матричной игре вводятся понятия *активной стратегии*, *вполне смешанной стратегии* и *вполне смешанной ситуации*. Пусть (x,y) — ситуация равновесия, тогда для любой активной стратегии i игрока 1 (стратегии j игрока 2) справедливы равенства

$$H_1(i,y) = H_1(x,y) \quad (H_2(x,j) = H_2(x,y)).$$

Тема 6. Позиционные игры.

Позиционная игра является математической моделью динамического конфликтно-управляемого процесса, участники которого могут последовательно делать конечное число ходов. Самым простым классом позиционных игр является класс конечношаговых игр с полной информацией.

Для описания позиционной игры нам потребуется понятие древовидного графа. *Графом* будем называть пару множеств $G = (X,P)$, где X — множество

вершин, P — множество дуг, *дуга* есть упорядоченная пара (x, y) вершин графа, вершина x называется началом, а y — концом дуги. Множество дуг определяет многозначное отображение $F: X \to X$, $x \mapsto F_x$, множества вершин в себя, поэтому граф можно определять заданием отображения F и обозначать парой (X, F). *Путь* есть последовательность дуг $p = (p_1, ..., p_k, ...)$ такая, что конец предыдущей дуги совпадает с началом последующей. *Длиной пути* p назовем число $l(p) = s$, равное количеству входящих в нее дуг. *Циклом* называется конечный путь, начинающийся и заканчивающийся в одной и той же вершине. Пару вершин x и y назовем *ребром*, если либо (x, y), либо (y, x) является дугой. *Цепью* называется последовательность ребер $\{(x_k, y_k)\}$ такая, что $y_{k-1} = x_k$, $y_k = x_{k+1}$. Граф называется *связным*, если любые две его вершины можно соединить цепью. *Дерево* или *древовидный граф* есть конечный связный граф без циклов, имеющий не менее двух вершин, в котором имеется единственная вершина x_0, соединенная путем с любой другой вершиной, называемая *начальной вершиной графа*.

Дадим определение *многошаговой игры с полной информацией*. Пусть $G = (X, F)$ — древовидный граф и дано разбиение множества вершин (называемых далее *позициями*) X на непересекающиеся подмножества $X_1, ..., X_{n+1}$, где $F_x = \phi$ при $x \in X_{n+1}$. Множество X_i называется *множеством очередности* i-го игрока $i = 1, ..., n$, а X_{n+1} — *множеством окончательных позиций*. На множестве окончательных позиций определены функции $H_i: X_{n+1} \to R$, $i = 1, ..., n$, выигрышей игроков.

Игра происходит так. Если начальная вершина графа $x_0 \in X_{i_0}$, то в позиции x_0 «ходит» игрок i_0 и выбирает следующую позицию $x_1 \in F_{x_0}$, если $x_1 \in X_{i_1}$, то «ходит» игрок i_1 и выбирает позицию $x_2 \in F_{x_1}$ и т.д. Игра завершается, когда достигается позиция $x_T \in X_{n+1}$. Однозначно определенный путь $x_0, x_1, ..., x_T$ называется *партией*. По окончании партии игрок i получает выигрыш $H_i(x_T)$, $i = 1, ..., n$.

Пусть игрок i, совершая выбор в позиции $x \in X_i$, знает эту позицию и, следовательно, знает весь предыдущий путь, т.е., имеет полную информацию об игре. Примерами таких игр являются шашки и шахматы.

Однозначная функция u_i, которая каждому $x \in X_i$ ставит в соответствие некоторую позицию $y \in F_x$, называется стратегией i-го игрока, а $u = (u_1, ..., u_n)$ — ситуацией, $u \in U = U_1 \times ... \times U_n$, где U_i — множество стратегий i-го игрока. Каждая ситуация u однозначно определяет партию $x_0, x_1, ..., x_T$ и можно определить функцию $K_i: u \mapsto H_i(x_T)$ выигрыша i-го игрока в любой ситуации $u \in U$. Таким образом, мы представили позиционную игру в виде бескоалиционной игры в нормальной форме $\Gamma = (N, \{U_i\}_{i \in N}, \{K_i\}_{i \in N})$, где $N = \{1, ..., n\}$.

Теорема о существовании абсолютного равновесия по Нэшу.

Тема 7. Кооперативные игры.

В кооперативной игре игрокам разрешаются совместные действия и перераспределение выигрышей. Пусть $N = \{1, ..., n\}$ — множество игроков, любое подмножество $S \subset N$ назовем *коалицией*. Постулируется, что максимальная коалиция,

объединяющая всех игроков, наиболее выгодна с точки зрения каждого игрока. *Характеристической функцией* игры называется функция v, определенная на подмножествах множества N и обладающая свойством *супераддитивности*:

$$v(\phi) = 0, \qquad v(S_1) + v(S_2) \le v(S_1 \cup S_2)$$

для любых непересекающихся коалиций $S_1, S_2 \in N$. Тогда для любых непересекающихся коалиций $S_1,...,S_k$ $v(S_1) + ... + v(S_k) \le v(N)$. Число $v(S)$ интерпретируется как гарантированный выигрыш коалиции, когда она действует независимо от остальных игроков. Для игры с постоянной суммой $v(S) + v(N \setminus S) = v(N)$. Обозначим (N, v) кооперативную игру с характеристической функцией v.

Основная задача теории кооперативных игр состоит в построении реализуемых принципов оптимального распределения суммарного выигрыша $v(N)$ между игроками. Пусть α_i — сумма, которую i-й игрок получит в максимальной коалиции N. Вектор $\alpha = (\alpha_1,...,\alpha_n)$ называется *дележом*, если $\alpha_i \ge v(\{i\})$, $i = 1,...,n$, и $\alpha_1 + ... + \alpha_n = v(N)$. Игра называется *существенной*, если $v(\{1\}) + ... + v(\{n\}) < v(N)$, и *несущественной* в противном случае.

Обозначим $\alpha(S) = \sum_{i \in S} \alpha_i$. Будем говорить, что дележ α *доминирует* дележ β по коалиции S (обозначается $\alpha \succ \beta$), если $\alpha_i > \beta_i$, $i \in S$, и $\alpha(S) \le v(S)$. Множество недоминируемых дележей игры (N, v) называется *C-ядром*.

Для того, чтобы дележ α принадлежал C-ядру, необходимо и достаточно, чтобы для любой коалиции $S \subset N$ $\alpha(S) \ge v(S)$.

Пример (*Джаз-оркестр*). Директор клуба обещает 100 у.е. певцу S, пианисту P и ударнику D за совместное выступление. Дуэт S+P оценивается в 80 у.е., P+D — в 65 у.е., а выступление одного пианиста — в 30 у.е. Дуэт S+D заработает 50 у.е., а певец — 20 у.е. Один ударник ничего не заработает. Обозначим цифрами 1, 2, 3 музыкантов S, P и D соответственно. Получаем кооперативную игру трех игроков (N, v), $N = \{1,2,3\}$, $v(1,2,3) = 100$, $v(1) = 20$, $v(2) = 30$, $v(3) = 0$, $v(1,2) = 80$, $v(1,3) = 50$, $v(2,3) = 65$. Другие коалиции не рассматриваются.

Вектор $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ принадлежит C-ядру тогда и только тогда, когда

$\alpha_1 \ge 20$, $\alpha_2 \ge 30$, $\alpha_3 \ge 0$,

$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 100$,

$\alpha_1 + \alpha_2 \ge 80$, $\alpha_2 + \alpha_3 \ge 65$, $\alpha_1 + \alpha_3 \ge 50$.

Это множество есть выпуклая оболочка трех дележей (35, 45, 20), (35, 50, 15) и (30, 50, 20). Дележ $\alpha^* = (33{,}3;\ 48{,}3;\ 18{,}3)$ является справедливым компромиссом внутри C-ядра.

Литература.

1. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр. – М.: Высшик., Кн. дом "Университет", 1998.
2. Воробьев Н.Н. Теория игр для экономистов-кибернетиков. – М.:Наука. 1985.
3. Мак-Кинси Дж. Введение в теорию игр. – М.: Физматгиз. 1960.
4. Крушевский А.В. Теория игр. – К.: Вища школа, 1977.

5. Мулен Э. Теория игр. С примерами из математической экономики. – М.: Мир. 1985.
6. Оуэн Г. Теория игр. – М.: Мир, 1971.
7. Дюбин Г.Н., Суздаль В.Г. введение в прикладную теорию игр. – М.: Наука, 1981.
8. Карлин С. Математические методы в теории игр, программировании и экономике. – М.: Мир, 1964.
9. Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. – М.: Наука, 1970.
10. Eichberger J. Game Theory for Economists. – San Diego: Academic Press, 1997.

Оглавление

Курс «Имитационное моделирование»
Н.В.Апатова 3

Курс "Инвестиционно-инновационный менеджмент"
М.Д.Бачурина 18

Курс «Стратегическое управление»
В.А.Василенко 26

Курс «Информационные системы в государственном управлении»
О.Н.Гончарова 49

Курс «Экономика окружающей среды»
О.П.Грец 62

Курс «Экономика природных ресурсов»
О.П.Грец, Г.Н.Ротанов 71

Курс "Методы и модели прогнозирования в экономике"
А.А.Демин 78

Курс «Европейская экономика»
М.Г.Никитина, И.В.Ляшик 88

Курс «Корпоративные информационные системы»
В.Б.Попов 98

Курс «Индустриальная экономика»
Д.А.Потеев 111

Курс «Финансовый менеджмент»
Е.Е.Ракитянская 117

Курс «Менеджмент окружающей среды»
Г.Н.Ротанов 128

Курс «Статистика»
Л.И.Руденко 132

Курс «Методы исследования операций»
М.С.Рыбников 146

Курс «Методы управления проектами»
С.А.Солдатова 163

Курс "Методы принятия решений"
В.К.Федоров 173

Курс «Инвестиционный менеджмент»
В.Н.Храпко 183

Курс «Экономика транспорта»
В.В.Чепоров 189



УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

ТАВРИЧЕСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. В. И. Вернадского

Специальный выпуск: том 2.

Энциклопедия специализации "Экономика окружающей среды"

СИМФЕРОПОЛЬ
2000