

Тема 5. Методы планирования и прогнозирования – 8 часов

1. Система методов прогнозирования и планирования.
2. Общенаучные методы.
3. Метод экспертных оценок.
4. Нормативный метод.
5. Программно-целевой метод.
6. Сетевой метод
7. Применение методов оптимизации.
8. Метод экстраполяции.
9. Имитационное моделирование.
10. Балансовый метод.

Классификация методов по степени
формализации

```
graph TD; A[Классификация методов по степени формализации] --> B[Интуитивные – основаны на интуитивно-логическом мышлении]; A --> C[Формализованные – базируются на математической теории];
```

Интуитивные – основаны
на интуитивно-логическом
мышлении

Формализованные –
базируются на
математической теории





общенаучные методы прогнозирования и планирования



Общенаучные методы

Общенаучные методы – способы научного исследования, основанные на использовании логики.

В прогнозировании и планировании используют:

Наблюдение – изучение объекта в естественных условиях, без активного вмешательства в ход их развития. Выделяют периодические (нерегулярные), непрерывные (прерывные), сплошные (не сплошные) наблюдения.

Эксперимент – воспроизведение или изменение какого-либо явления с целью его дальнейшего изучения в более благоприятных условиях. Эксперимент бывает материальным и мысленным.

Анализ – расчленение объекта на составные части, каждая из которых исследуется в отдельности.

Синтез – мысленное соединение частей объекта, установление взаимодействия и связей частей и познание объекта как единого целого.

Предположение – положение, которое временно принимается за возможно истинное, пока не будет установлена истина.

Гипотеза – обоснованное предположение, несущее в себе новое значение.

Воображение – создание нового образа, мысленные комбинации, с которыми человек в реальности не встречался.

Идеализация – один из видов абстрагирования.

Дедукция – совокупность частных суждений, устойчивых связей между ними, вытекающих из общей характеристики объекта; метод познания, основанный в выведении частного, единичного знания из общего.

Индукция – метод исследования, целью которого является переход от единичного к общему суждению.

Аналогия – подобие различных объектов в каких-либо свойствах, признаках, отношениях.

Классификация – распределение объектов на взаимосвязанные группы в соответствии с существенными признаками.

Метод экспертных оценок -
построение рациональной процедуры
интуитивно-логического мышления
человека в сочетании с
количественными методами оценки и
обработки полученных результатов

обобщенное мнение
экспертов, основанное на
профессиональном, научном
или практическом знании,
принимается как решение
проблемы

**□ Особенности
метода:**

- научно-обоснованная
организация проведения всех
этапов экспертизы,
обеспечивающая наибольшую
эффективность работы на
каждом этапе;
- применение
количественных методов как при
организации экспертизы, так и
при оценке суждений экспертов и
формально групповой обработке
результатов

Типовые задачи,

решаемые с помощью метода экспертных оценок

составление перечня возможных событий в различных областях за данный период времени

определение наиболее вероятных интервалов времени совершения совокупности событий

определение целей и задач управления с упорядочением их по степени значимости

альтернативное распределение ресурсов для решения задачи с оценкой их предпочтительности

определение альтернативных вариантов решения задачи с оценкой их предпочтительности

альтернативные варианты принятия решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности

формулирование цели



разработка анкет опроса экспертов



формирование группы специалистов-аналитиков по
исследуемой проблеме



формирование репрезентативной экспертной
группы



проведение экспертизы



статистическая обработка полученных результатов
опроса экспертов



выработка рекомендаций

**Логика
проведени
я метода
экспертны
х оценок**

В
О
П
Р
И
В
Л
Е
К
А
Е
М
Ы
Х
С
П
Е
Ц
И
А
Л
И
С
Т
О

Достоверность экспертной оценки

П
Е
Д
И
А
Л
И
С
Т
О
В
Р
А
З
Н
О
Г
О
П
Р
О
Ф
И
Л
Я

характеристика специалистов:

- самокритичность,
- компетентность,
- креативность,
- аналитичность и широта мышления,
- конструктивизм мышления,
- отношение к экспертизе,
- конформизм,
- коллективизм и т.д.

Размер группы экспертов

О
п
р
е
д
е
л
е
н
и
е

высокий уровень средней компетентности группы

т
е
н
т

Методы:

- Самооценка
- Экспертный метод

э
к
с
п
е
р
т
о

с
т
е
п
е
н
ь
с

стабилизация средней оценки прогнозируемой характеристики

н
н
о

с

- дисперсия оценок,
- среднеквадратичное отклонение оценок,
- коэффициент вариации оценок

т
ц
о
п
р
е
д
е
л
я
е
т

Классификация методов экспертных оценок

Индивидуальные методы

Метод интервью

Аналитический метод

Коллективные методы

Метод комиссии

Метод коллективной генерации идей (мозговой атаки)

Метод 635

Метод «Дельфи»

Метод морфологического анализа

Метод написания сценария

Сущность **нормативного метода** заключается в технико-экономическом обосновании планов и прогнозов с помощью норм и нормативов

Норма – показатель расхода ресурсов на единицу продукции или работы в принятых единицах измерения

Норматив – относительный показатель, характеризующий степень использования ресурсов

Классификация норм и нормативов

По объекту (затраты живого труда, орудий труда, предметов труда, финансовые нормы и т.д.)

Период времени (текущие и перспективные)

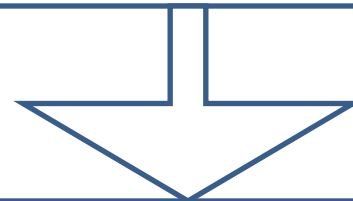
Уровень использования (макроуровень, мезоуровень, микроуровень)

Степень агрегирования (укрупненные, индивидуальные)

Характер применения (местные, отраслевые, межотраслевые)

Методика расчета (расчетно-аналитические, отчетно-статистические, опытные)

Сущность **программно-целевого метода** заключается в отборе основных целей социального, экономического, научно-технического развития, разработке взаимосвязанных мероприятий по их достижению в намеченные сроки при сбалансированном обеспечении ресурсами и эффективном развитии общественного производства



Комплексная целевая программа – это документ, в котором отражается цель и комплекс мероприятий, направленных на реализацию наиболее эффективным путем народнохозяйственных проблем, увязанных по ресурсам, исполнителям и срокам осуществления. Она составляется на весь период, необходимый для достижения цели, с выделением плановых периодов и основных этапов осуществления.

Классификация комплексных целевых программ

по содержанию:

- Социально-экономические
- Научно-технические
- Производственно-экономические
- Территориальные
- Экологические
- Организационно-хозяйственные

По срокам реализации:

- Долгосрочные
- Среднесрочные.

по уровню значимости:

- Программы международного экономического сотрудничества
- Народнохозяйственные
- Межотраслевые
- Региональные
- Отраслевые
- Программы развития отдельных предприятий

актуальности

Анализ ограничений проблемы,
прогноз ее состояния в будущем

Выделение основных целей

Анализ социально-экономической системы, в кото-
рой существует проблема

Поиск возможных путей решения пробле-

Выбор оптимального решения

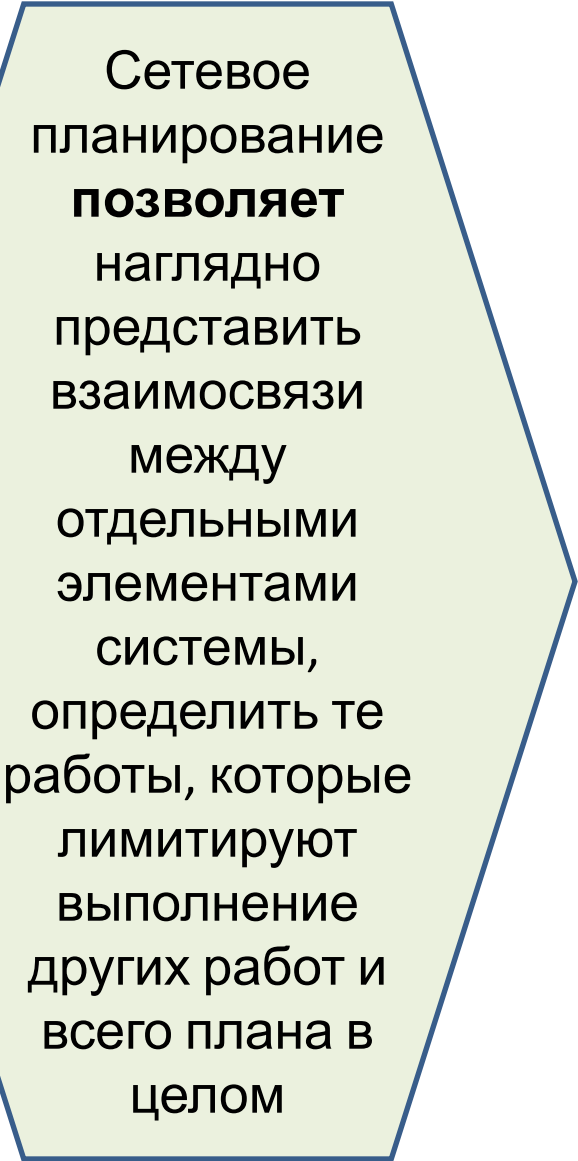
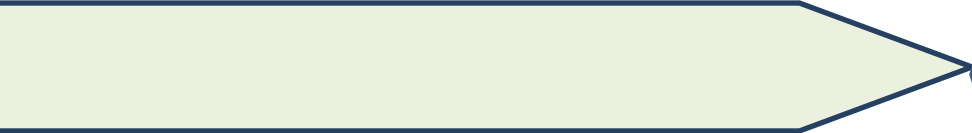
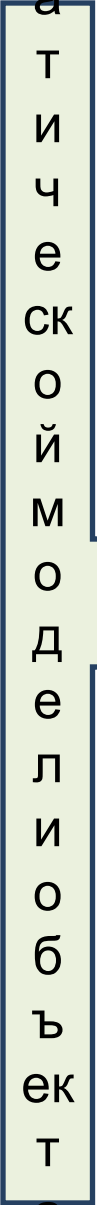
Детализация и уточнение выбранного решения

Проверка эффективности решения

Разработка рекомендаций по реализации
программы

**Этапы
разработки
комплексной
целевой
программы**

М
а
т
и
ч
е
ск
о
й
м
о
д
е
л
и
о
б
ъ
ек
т
а
в



иерархический уровень:
первичные, частные,
сводные

**степень неопределенности
структуры:** детерминированные,
стохастические, смешанные

Классификация сетевых моделей

**степень
детализации:**
укрупненные,
конкретизированные

**Объем
охватываемых работ:**
большие сети, средние,
малые

количество целей:
одноцелевые
многоцелевые

Основные понятия сетевой модели

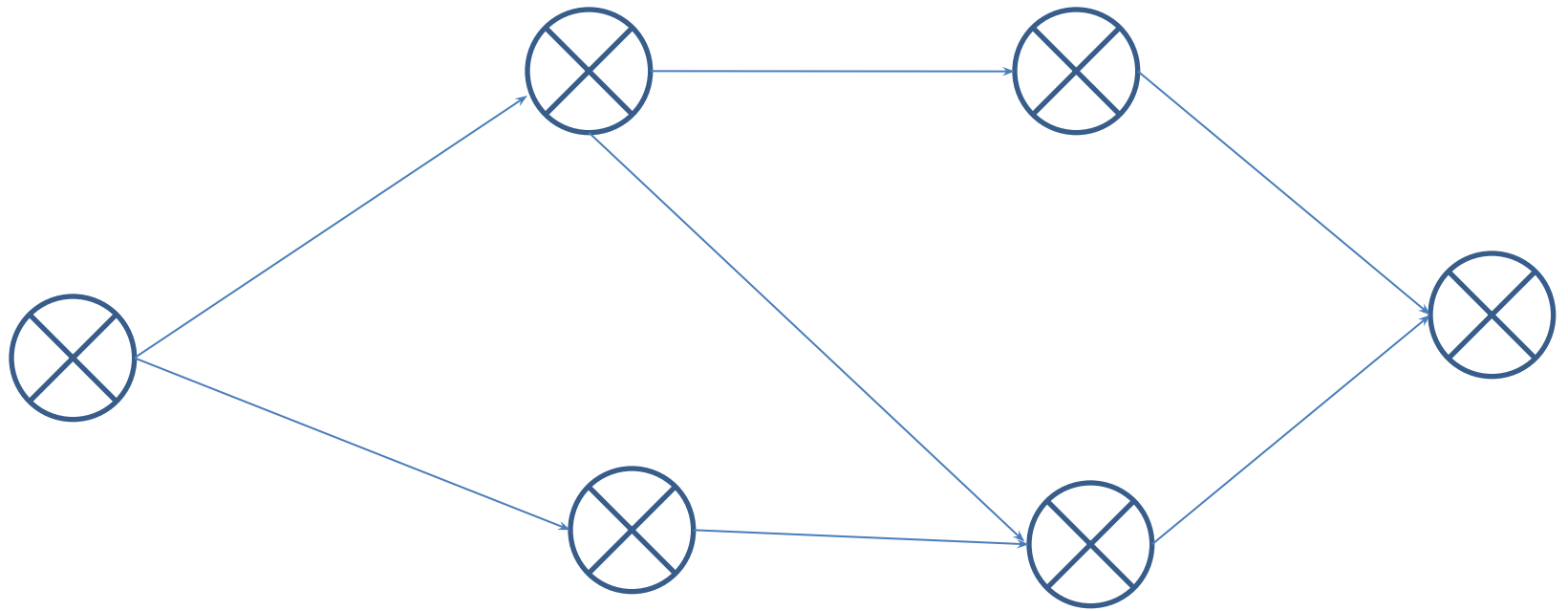
Работа – прием, действие, естественный процесс, логическая зависимость, выполняемые в неизменных условиях и приводящие к однозначно понимаемому результату.

Событие – однозначно понимаемые всеми результат выполнения работ. Это момент времени, определяющий возможность осуществления работы или нескольких работ.

Путь – непрерывная технологическая последовательность работ в сети.

Основные правила построения сетевого графика

- сеть вычерчивается слева направо;
- каждое событие с большим порядковым номером изображается правее предыдущего;
- нумерацию событий целесообразно осуществлять после построения сети;
- следует избегать взаимного пересечения стрелок;
- в сети не должно быть событий (кроме завершающего и тупиковых), из которых не выходит ни одной работы;
- не должно быть событий (кроме исходного и «хвостатых»), в которые не входит ни одной работы;
- не должно быть работ и событий, имеющих одинаковые цифры. Если работы выполняются параллельно с одинаковым началом и результатом, то вводится фиктивная работа;
- если какие-либо работы (2-3) в сети могут быть начаты до полного окончания непосредственно предшествующей работы (1-2), то последняя должна быть расчленена на такие последовательности работ (1-2 и 2-4) результаты которых необходимы и достаточны для возможности начать интересующие нас работы (2-3 и 4-5);
- если для выполнения какой-либо работы необходимо получить результаты не всех входящих в ее начальное событие работ, а только части из них, то для нее нужно ввести в сеть новое начальное событие, которое являлось бы результатом только для указанной части работ, и соединить новое событие фиктивной работой;
- не должно быть путей, соединяющих какое-либо событие с ним же самим, т.е.



Для каждой работы следует установить:

- какие работы должны быть завершены раньше, чем начнется данная работа;
- какие работы могут быть начаты после завершения данной работы;
- какие работы могут выполняться одновременно с данной работой.

На основе данного анализа последовательности выполнения и взаимосвязи работ между собой составляется **таблица**, которая содержит все необходимые исходные данные для построения сетевого графика.

№	Код работы	Наименование работы	После каких работ идет данная работа	Какие работы следуют после данной работы	Продолжительность работы	
					минимальная	максимальная

Раннее начало работы - возможно после наиболее раннего окончания всех предшествующих ей работ и определяется ранним сроком совершения начального для работы события

Раннее окончание работы равно сумме раннего начала и продолжительности работы

~~**Позднее окончание работы**, которое требуется совершить до самого минимального из всех поздних начал непосредственно последующих за ней работ и определяется поздним сроком совершения конечного для данной работы события~~

Позднее начало работы равно разности ее позднего окончания и продолжительности

Полный резерв времени – предельное время, на которое можно увеличить продолжительность данной работы или сместить во времени ее выполнение, не влияя при этом на срок совершения завершающего события, т.е. не изменяя продолжительности критического пути

~~**Частный (свободный) резерв времени работы** – предельное время, на которое можно увеличить продолжительность работы или сместить ее выполнение, не изменяя ранних сроков начала непосредственно следующих за ней работ. Частный резерв времени работы равен разности между ранним сроком совершения ее конечного события и ранним сроком окончания этой работы~~

Экономико-математическое программирование

– решение задач на нахождение оптимального значения

Преимущества математического программирования

- ✓ Обеспечивает логически согласованную последовательность различных предпосылок;
- ✓ Позволяет использовать различные виды информации;
- ✓ Решает задачи большой размерности, учитывающие огромные объемы информации, различного типа ограничения и обеспечивающие реализацию многих альтернатив;
- ✓ Решает задачи с известной степенью точности;
- ✓ Могут систематически изучаться;
- ✓ Позволяют пояснить проблемы, связанные с разграничением задач и мерой ответственности между экспертами и политиками

Этапы построения модели

формулируется предмет и цели исследования

в экономической системе выделяются структурные или функциональные элементы, соответствующие данной цели, выявляются наиболее важные качественные характеристики этих элементов

словесно, качественно описываются взаимосвязи между элементами модели

вводятся символические обозначения для учитываемых характеристик экономического объекта и формализуются взаимосвязи между ними. Тем самым формулируется математическая модель

проводятся расчеты математической модели и анализируются полученные решения

Методы математического программирования

```
graph TD; A[Методы математического программирования] --> B[Линейное программирование]; A --> C[Нелинейное программирование]; A --> D[Целочисленное программирование]; A --> E[Динамическое программирование];
```

Линейное
программиро
вание

Нелинейное
программирова
ние

Целочисленное
программирование

Динамическое
программирован
ие

Формулировка задачи программирования

Целевая функция описывает цель оптимизации и представляет собой зависимость показателей, по которым ведется оптимизация, от независимых переменных. Влияние каждой из переменных на величину целевой функции выражается коэффициентом – значением показателя, экстремум которого используется в качестве критерия оптимальности

Система ограничений отражает объективные экономические связи и зависимости в виде системы равенств и неравенств.

Условие не отрицательности

Линейное программирование

Задача линейного программирования выглядит следующим образом:

целевая функция: $F(X) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max;$

условия ограничения в виде равенств или неравенств:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &\geq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &\geq b_2 \end{aligned}$$

условие неотрицательности:

$$x_1 > 0, x_2 > 0 \dots x_n > 0.$$

Критерий оптимальности целевой функции должен удовлетворять требованиям:

- 1) быть единственным,
- 2) количественно определяться,
- 3) находиться в линейной зависимости.

НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ



Используется, если существуют в модели эффекты масштаба производства, т.е. нелинейные зависимости:

$$y = ax^2 + b + c \text{ (квадратичная);}$$

$$y = x^n \text{ (степенная);}$$

$$y = a^x \text{ (показательная);}$$

$$y = a \cdot e^x \text{ (экспоненциальная);}$$

$$Y = a/(1+ve^{ex}) \text{ (логистическая)}$$

ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Дискретное программирование

целевая функция:

$$P = ax + by \rightarrow \max;$$

Условия ограничения

$$x \leq 1 + R;$$

$$y \geq 1,5 - R/2;$$

$$R \leq 1$$

Условия не отрицательности

$$x \geq 0; y \geq 0; R \geq 0.$$

Целочисленное программирование с булевыми переменными.

Булевой переменной называют переменную, которая принимает значения 1 и 0. Использование таких переменных позволяет решать задачи о включении или не включении заданий в план.

целевая функция:

$$\sum px \rightarrow \max;$$

Условия ограничения

$$\sum ax \geq b$$

Условия не отрицательности

$$x = \{1, 0\}$$

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Используется в связи с тем, что экономические процессы имеют разную продолжительность во времени и разное время начала, различное начальное состояние

Процесс решения поэтапным: решения одного этапа являются исходными данными для другого

Преимущества:

- ❖ Сокращает вычисления;
- ❖ Ускоряет процесс решения

Недостаток:

- ❖ Отсутствие универсального подхода к решению задач

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Виды зависимостей в экономике

Функциональные – зависимости, которые точно проявляются в каждом отдельном случае и подчинены принципу строго определенного соответствия между количественными признаками

Корреляционные – зависимости между явлениями и показателями, которые проявляются только в среднем, в массе наблюдений

Используются следующие статистические методы

Корреляционный анализ

Регрессионный анализ

Дисперсионный анализ

Факторный анализ

Метод экстраполяции

Экстраполяция - метод прогнозирования, заключающийся в изучении сложившихся в прошлом и настоящем устойчивых тенденций развития процессов и явлений и переносе их на будущее

Условия применения метода экстраполяции:

- а) период времени, для которого построена функция, должен быть достаточным для выявления тенденции развития;
- б) анализируемый процесс является устойчиво динамическим и обладает инерционностью, т.е. для значительных изменений характеристик процесса требуется время;
- в) не ожидается сильных внешних воздействий на изучаемый процесс, которые могут серьезно повлиять на тенденцию развития

простая экстраполяция предполагает, что все действовавшие в прошлом и настоящем тенденции сохранятся в полном объеме, так как все действовавшие факторы останутся неизменными;

прогнозная экстраполяция базируется на предположении об изменении факторов, определяющих динамику изучаемого процесса или явления

Динамический ряд представляет собой упорядоченные во времени наборы измерений тех или иных показателей исследуемого объекта. В основе динамического анализа лежит понятие *траектории*, которая описывает состояние изучаемого процесса как функцию от времени:

$Q = Q(t), t \in [0, T], [0, T]$ – отрезок времени

Динамический ряд включает два компонента:

- регулярную составляющую (X_t)
- случайной переменной (ξ)

Уравнение экстраполяции имеет вид:

$$\dot{Y} = X_t + \xi$$

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИИ

Выбор класса функции тренда. Существует более 40 временных функций, отличающихся своими свойствами. Надо выбрать ту, которая отражает главные особенности динамики исследуемого показателя, прежде всего тип развития. Можно выделить 4 типа экономического роста: постоянный, увеличивающийся, уменьшающийся и рост с качественными изменениями характеристик на протяжении рассматриваемого периода

Оценка параметров функции. Он проводится методами регрессионного анализа.

Расчет значений формальных критериев аппроксимации. Для характеристики близости тренда к аппроксимируемому динамическому ряду применяют несколько формальных критериев: сумма квадратов отклонений значений тренда от фактических значений, значение коэффициента детерминации и т.д.

Анализ остаточной компоненты динамического ряда

Выбор функции тренда. Результатом предшествующих этапов является построение нескольких функций тренда для одного показателя. Выбор лучшей осуществляется путем сопоставления значений, возможностей экономической интерпретации и использования в прогнозировании

МЕТОДЫ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ

Метод подбора

функции – один из распространенных методов экстраполяции. Главным этапом экстраполяции тренда является выбор оптимального вида функции, описывающей эмпирический ряд. Для этого проводятся предварительная обработка и преобразование исходных данных с целью облегчения выбора вида зависимости путем сглаживания и выравнивания временного ряда

Метод линейной экстраполяции.

Сущность метода заключается в том, что прогнозные величины определяются на основе среднего прироста (снижения) исследуемого показателя за определенный период времени

Метод наименьших квадратов

позволяет подогнать функцию под некоторый набор численных значений и построить график функции по некоторой совокупности точек. Выбор этой функции считается наилучшим, если стандартное отклонение определяемое формулой, стремится к минимуму

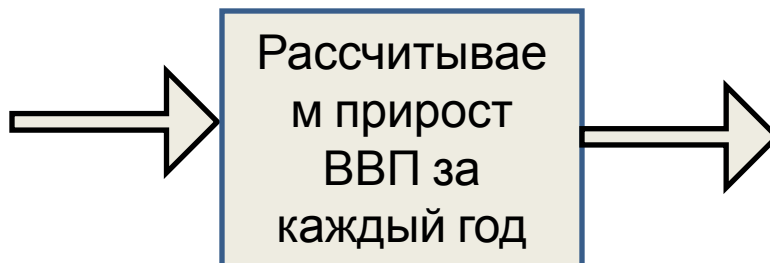
Метод экспоненциального сглаживания.

При экспоненциальном сглаживании в равенство вводится постоянный коэффициент сглаживания, придающий больший вес последним данным

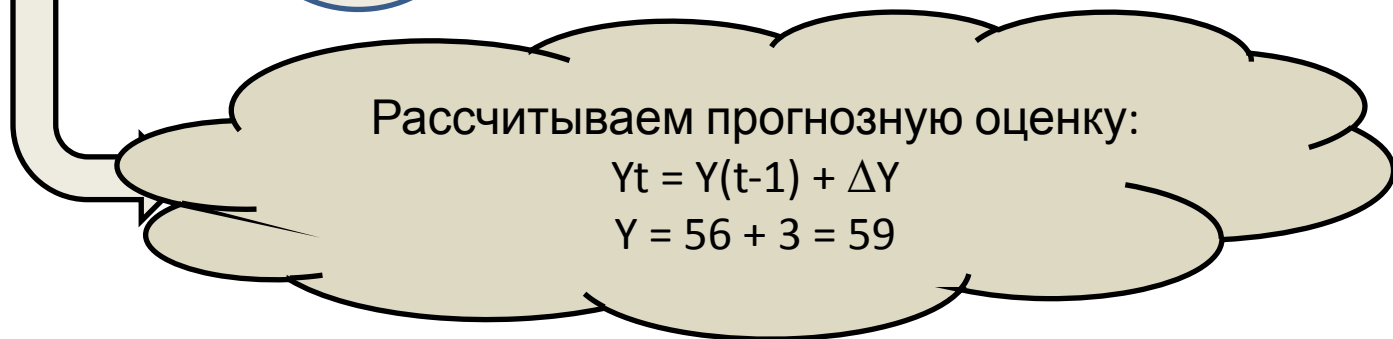
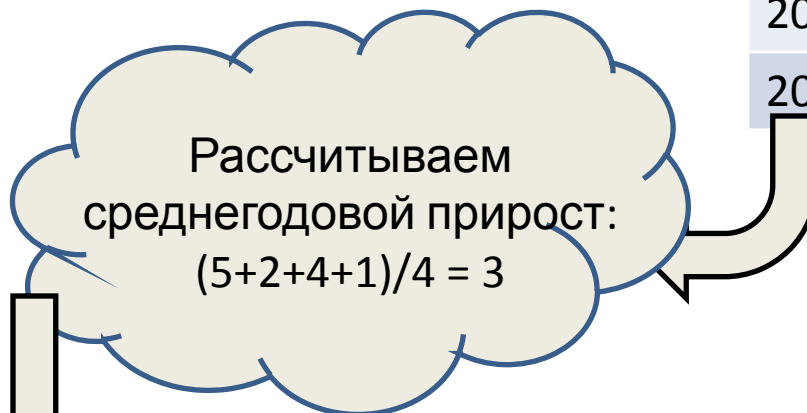
Применение метода линейной экстраполяции

На основе исходных данных спрогнозировать ВВП 2015 года

год	Объем ВВП
2010	44
2011	49
2012	51
2013	55
2014	56



год	Объем ВВП	Прирост ВВП
2010	44	-
2011	49	+ 5
2012	51	+ 2
2013	55	+ 4
2014	56	+ 1



Имитационная модель представляет собой формализованное описание экономической системы через ее элементы и зависимости между ними, порядок расчета показателей, характеризующих эти элементы и зависимости, представленный в виде алгоритма, реализуемого на ЭВМ с помощью специальных программ.

Расчеты имеют своей целью получение знаний об особенностях функционирования моделируемого объекта. Сложность моделируемых систем обусловила выделение в ней отдельных составляющих и формализованное описание или с помощью ранее разработанных аналитических моделей или вновь создаваемых с последующей их интеграцией в единую имитационную модель.

Прибегать к имитационному моделированию целесообразно в тех случаях, когда отсутствуют или не могут быть использованы разработанные аналитические методы решения проблемы, имеется полная уверенность в успешном создании модели, имеется возможность получения достаточного количества экспериментальных расчетов с помощью данной модели.

Одно из важнейших свойств имитационной модели – возможность воспроизведения действия системы и выявление влияния случайных факторов.

Признаки имитационных моделей

Комплексность

Большое количество переменных и параметров

Высокая степень неопределенности исходной информации

Возможность недостоверности исходной информации

Большая длительность проекта и связанного с ним периода моделирования

Возможность существенного изменения общеэкономических факторов за период моделирования

Имитационная модель реальной системы называется

совокупность:

- уравнений функционирования;
- показателей качества функционирования системы;
- детерминированных составляющих входных параметров;
- функций распределения вероятностей случайных величин или характеристик случайных функций, входящих в уравнения функционирования системы

Процесс имитации состоит из серии численных экспериментов с использованием модели при заданных значениях детерминированных составляющих входных переменных и случайных реализациях случайных величин или функций, входящих в состав модели. Результатом проведения вычислений являются эмпирические распределения выходных переменных и показателей качества функционирования системы.

Используются:

- Теория очереди
- Теория игр
- Метод Монте-Карло

ТЕОРИЯ ИГР

Теория игр – раздел прикладной математики с помощью которого устанавливают оптимальную стратегию поведения субъекта в конфликтных ситуациях, под которыми понимают ситуацию столкновения интересов двух или более сторон, преследующих различные цели. Каждый из участников конфликта может оказывать некоторое влияние на ход событий, но не имеет возможности полностью им управлять

Математическая модель
должна описать:

- множество заинтересованных сторон;
- возможные действия каждой стороны
- интересы сторон, представленные функциями выигрыша для каждого из игроков

В теории игр предполагается, что функции выигрыша и множество стратегий, доступных каждому из игроков, общеизвестны

Классификация игр

По числу игроков:
2,3 игрока и т.д.

По количеству стратегий:

- конечные
- бесконечные

По свойствам функций:

- игры с нулевой суммой (выигрыш одного игрока равен проигрышу другого)
- игры с постоянной разностью (игроки и выигрывают и проигрывают одновременно, так что им выгодно действовать сообща)
- игры с ненулевой суммой (имеются и конфликты и согласованные действия)

По возможности предварительных переговоров между игроками:

- кооперативные
- некооперативные

МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО

Метод Монте-Карло – метод формализованного описания неопределенности. Позволяет создавать множество сценариев, которые согласуются с заданными ограничениями на исходные переменные. Наиболее полно отражает всю гамму неопределенностей, с которыми может столкнуться реальный процесс и учитывает всю информацию, имеющуюся в распоряжении специалистов

Логика метода:

- Создание прогнозной модели (математическая зависимость);
- Выявление ключевых факторов, влияющих на конечный результат;
- Определение распределения вероятностей ключевых факторов (максимальное и минимальное значение, распределение вероятности внутри заданных границ);
- Выявление корреляционных зависимостей между переменными;
- Генерирование множества случайных сценариев, основанных на заданных ограничениях;
- Проведение статистического анализа результатов имитационного моделирования

Критерии выбора оптимальной имитации

Критерий $\max\max$
(критерий оптимизма) – результат, который максимизирует максимальный результат для каждого сценария

Критерий $\max\min$
(критерий пессимизма) – результат, который максимизирует минимальный результат для каждого сценария

Критерий безразличия – выявляет сценарий с максимальным средним результатом

Максиминный критерий Вальда – оптимальной считается стратегия, при которой гарантируется выигрыш в любом случае не меньший, чем нижняя цена игры. Считается пессимистическим, так как рассматривает игру с разумным противником, делающим все, чтобы помешать достигнуть успеха.

Критерий минимаксного риска Сэвиджа. Рассматривается как пессимистический, но при выборе оптимальной стратегии ориентируются не на выигрыш, а на риск. Риск рассматривается как плата за отсутствие информации, т.е. разность между выигрышем при известной стратегии случая и выигрышем в ситуации, когда эта стратегия неизвестна.

Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Выбирается стратегия при условии:

$$H = \max [q \min X + (1-q) \max X]$$

q – коэффициент пессимизма в интервале от 0 до 1.

Если q равен 1, критерий Гурвица превращается в критерий Вальда.

Применение метода имитационного моделирование

Сценарии	Углубление мирового экономического кризиса	Выход мировой экономики из кризиса	Сохранение существующих тенденций развития мировой экономики	Углубление кризиса российской экономики	Выход российской экономики из кризиса
Сохранение методов регулирования экономики	-2%	3%	1%	-3%	4%
Усиление административного контроля	0%	2%	1%	-1%	3%
Проведение рыночных реформ	-4%	4%	2%	-2%	3%

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ БЕЗРАЗЛИЧИЯ

По методу
Лапласа

Рассчитываем среднюю оценку
по каждому варианту политики

1 вариант: $-2 + 3 + 1 - 3 + 4 = 3/5 = 0,6$
2 вариант: $0 + 2 + 1 - 1 + 3 = 5/5 = 1,0$
3 вариант: $-4 + 4 + 2 - 2 + 3 = 3/5 = 0,6$

Выбираем вариант политики, который
дает наилучший результат (2 вариант)

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ БЕЗРАЗЛИЧИЯ

По методу
оценки
вероятности
осуществления
разных
сценариев
развития
событий

Эксперты оценили вероятность каждого
сценария следующим образом:

Углубление мирового экономическог о кризиса	Выход мировой экономики из кризиса	Сохранение существующи х тенденций развития мировой экономики	Углубление кризиса российской экономики	Выход российской экономики из кризиса
20%	10%	20%	30%	20%

Рассчитываем среднюю оценку по каждому варианту политики с учетом степени вероятности каждого сценария развития событий

$$\begin{aligned} \text{1 вариант: } & -2*0,2 + 3*0,1 + 1*0,2 - 3*0,3 + 4*0,2 = \\ & -0,4 + 0,3 + 0,2 - 0,9 + 0,8 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2 вариант: } & 0*0,2 + 2*0,1 + 1*0,2 - 1*0,3 + 3*0,2 = \\ & 0 + 0,2 + 0,2 - 0,3 + 0,6 = 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3 вариант: } & -4*0,2 + 4*0,1 + 2*0,2 - 2*0,3 + 3*0,2 = \\ & -0,8 + 0,4 + 0,4 - 0,6 + 0,6 = 0 \end{aligned}$$

Выбираем вариант политики, который дает наилучший результат (2 вариант)

Максиминный критерий Вальда

По каждой форме политики выбираем с учетом различных вариантов развития событий наихудший результат

1	2	3	4	5	Наихудший результат
-2%	3%	1%	-3%	4%	-3
0%	2%	1%	-1%	3%	-1
-4%	4%	2%	-2%	3%	-4

Из выбранных наихудших результатов выбираем наилучший (-1). Он является критерием выбора политики

Критерий минимаксного риска Сэвиджа

На основе исходной информации рассчитываем матрицу потерь. Для этого по каждому варианту политики из максимального значения (при наилучшей ситуации) отнимаем прогнозное значение в конкретной ситуации и полученные результаты вносим в таблицу (матрица потерь)

1	2	3	4	5
$4\% - (-2\%) = 6$	$4\% - 3\% = 1$	$4\% - 1\% = 3$	$4\% - (-3\%) = 7$	$4\% - 4\% = 0$
$3\% - 0\% = 3$	$3\% - 2\% = 1$	$3\% - 1\% = 2$	$3\% - (-1\%) = 4$	$3\% - 3\% = 0$
$4\% - (-4\%) = 8$	$4\% - 4\% = 0$	$4\% - 2\% = 2$	$4\% - (-2\%) = 6$	$4\% - 3\% = 1$

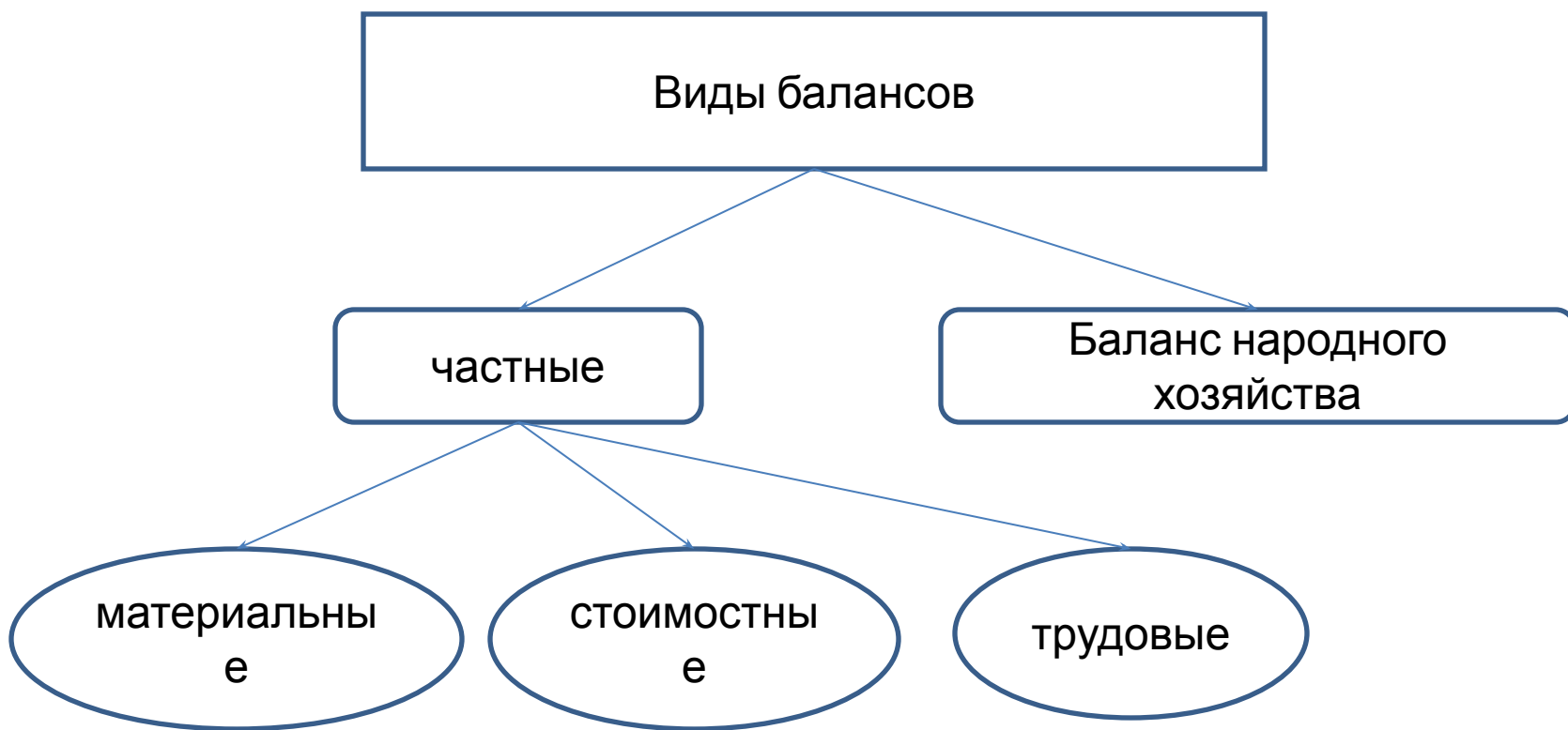
По каждой политике выбираем ситуацию с максимальными потерями

политик	потери
а	
1	7
2	4
3	8

Выбираем политику, которая принесет наименьшие потери (политика 2)

Сущность балансового метода состоит в том, что при обосновании плановых заданий применяется система расчетов, которая позволяет увязать потребности народного хозяйства в различных экономических благах с возможностями их производства и импорта.

Значение балансового метода заключается в том, что можно правильно определить сложившиеся пропорции, вскрыть возникающие диспропорции, выявить неиспользованные резервы, наметить новые пропорции на плановый период.



Материальные балансы представляют собой систему показателей, с помощью которых устанавливается количественное соответствие между формируемыми по источникам поступления ресурсами и их распределением по направлениям использования.

Такие балансы характеризуют производство и использование конкретных видов продукции, сырья, материалов (топлива, электроэнергии, металла и др.), производственных мощностей, оборудования, основных фондов и т. д.

Материальные балансы разрабатываются в физических единицах, условно натуральном и стоимостном выражениях.

Состоят из двух частей: ресурсной, где отражаются показатели, характеризующие ресурсы по всем источникам поступления, и распределительной, характеризующей направления использования ресурсов. Эти части должны быть равны.

Баланс средств производства

Ресурсы	Использование
Остатки на начало года	Производственные нужды
Производство	Капитальное строительство
Импорт	Рыночный фонд
Прочие поступления	Экспорт
	Резервы
	Остатки на конец года
Итого	Итого

Баланс предметов потребления

Ресурсы	Использование
Остатки на начало года	Рыночный фонд
Производство	Внерыночный фонд
Импорт	-промышленная переработка
Прочие поступления	-промышленное потребление
	-потребление госбюджетных предприятий
	Экспорт
	Пополнение государственных резервов
	Остатки на конец года
Итого	Итого

Стоимостные балансы отражают процесс движения финансовых ресурсов, экономических связей, пропорций, формирования и использования доходов государства, предприятий, населения в стоимостном выражении.

Они характеризуют образование доходов по всем источникам поступления и их распределение по направлениям использования.

К стоимостным балансам относятся баланс доходов и расходов населения, предприятий, госбюджет, финансовый, платежный, расчетный балансы и другие.

Баланс денежных доходов и расходов населения применяется для расчета реальных доходов, покупательской способности населения, спроса и предложения на товары, а также для регулирования денежного обращения и эмиссии денег в стране.

Разрабатывается по республике в целом и по ее отдельным регионам, а также по общественным группам населения

Баланс денежных доходов и расходов населения

Доходы	Расходы и сбережения
<ul style="list-style-type: none">• Оплата труда рабочих, служащих, колхозников и других категорий• Доходы от продажи продуктов сельского хозяйства• Социальные трансферты• Поступления из финансовой системы• Доходы от собственности• Прочие доходы• Всего денежных доходов• Превышение расходов над доходами <p>Баланс</p>	<ul style="list-style-type: none">• Покупка товаров• Оплата услуг и другие расходы• Обязательные платежи и добровольные взносы• Покупка жилых помещений• Прирост вкладов, приобретение ценных бумаг, покупка валюты• Всего денежных расходов и сбережений• Превышение доходов над расходами <p>Баланс</p>

Трудовые балансы представляют систему сводных и частных балансов, которая отражает процесс воспроизводства рабочей силы, выявляет наличие трудовых ресурсов и потребность в них по отраслям, сферам народного хозяйства, формам собственности, позволяет изучать состав трудовых ресурсов по социальным группам, выявлять резервы рабочей силы.

Сводный баланс трудовых ресурсов характеризует в первом разделе наличие и численность трудовых ресурсов, во втором – направления их использования по сферам и отраслям народного хозяйства, видам занятости, формам собственности и общественным группам, с выделением города и сельской местности.

Баланс разрабатывается по Республике Беларусь в целом, по областям, районам, что дает возможность отслеживать масштабы и направления миграции населения.

Сводный баланс трудовых ресурсов

Статьи баланса	численность
<p>I Трудовые ресурсы, всего</p> <ul style="list-style-type: none">В том числеА. Трудоспособное население в трудоспособном возрастеБ. Работающие лица старше трудоспособного возраста и подростки до 16 лет <p>II Распределение трудовых ресурсов по</p> <ul style="list-style-type: none">1 видам деятельности<ul style="list-style-type: none">а. учащиеся 16 лет и старше, обучающиеся с отрывом от производстваб. занятые в домашнем хозяйствев. Занятые в общественном производстве2 формам собственности<ul style="list-style-type: none">- государственные предприятия- колхозы- АО- кооперативы- предприятия других форм собственности- занятые в сфере индивидуального и частного предпринимательства3 сферам производства и отраслям народного хозяйства<ul style="list-style-type: none">а. отрасли материального производства<ul style="list-style-type: none">- промышленность- с/хи т.д.б. отрасли непроизводственной сферы<ul style="list-style-type: none">- народное образование, культура и искусство- здравоохранение <p>Численность безработных</p> <p>Уровень безработицы</p>	

Баланс народного хозяйства включает в себя совокупность взаимосвязанных балансов, охватывающих все стадии процесса расширенного воспроизводства:

- баланс производства, потребления и накопления общественного продукта;
- баланс производства, распределения, потребления и конечного использования национального дохода;
- баланс ВВП в структуре формирования доходов и его конечного использования;
- баланс национального богатства;
- балансы финансовых и трудовых ресурсов.

Баланс производства, потребления и накопления общественного продукта – основной раздел баланса народного хозяйства в целом. Он отражает общий объем произведенной продукции в целом по стране, ее материально-вещественную, отраслевую и социальную структуру.

Данный баланс состоит из двух частей. В одной показаны ресурсы общественного продукта, в другой – его потребление и накопление.

Расчет ведется в ценах конечного потребления. Валовая продукция отраслей промышленности рассчитывается по заводскому методу; продукция сельского хозяйства – по валовой продукции, строительства – по сметной стоимости строительно-монтажных работ, транспорта, торговли и других отраслей – по валовому доходу.

Баланс общественного продукта

Статьи баланса	Все го	В том числе		В том числе			
		Средств а произво дства	Предме ты потребл ения	про мыш ленн ость	Сель ское хозяй ств о	стро ител ьств о	тран спор т
<p>1. Ресурсы материальных благ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Произведено в отраслях материального производства (в отраслевом разрезе) - Импорт <p>2. Использование ресурсов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производственное потребление (в разрезе отраслей материального произв-ва) - Непроизводственное потребление <ul style="list-style-type: none"> а) личное потребление населения б) материальные затраты в отраслях, обслуживающих население в) материальные затраты в учреждениях науки и управления - Накопление <ul style="list-style-type: none"> а) прирост основных фондов б) прирост оборотных фондов и резервов - Экспорт - Возмещение потерь 							

Баланс национального дохода предназначен для определения в плановом периоде объема национального дохода, его распределения, перераспределения и конечного потребления; приведения в соответствие стоимостной величины национального дохода с материально-вещественным составом

Баланс национального богатства представляет совокупность материальных благ, созданных и накопленных в народном хозяйстве. В него включаются также естественные ресурсы, вовлеченные в хозяйственный оборот. Баланс национального богатства разрабатывается в виде таблицы, отражающей процесс воспроизводства этого богатства по его элементам

Баланс национального дохода

Статьи баланса	Все го	Производственная сфера			Непроиз водственн ая сфера по отраслям	Население с выделение м слоев
		всего	Гос. секто р	Частны й сектор		
1. Производство национального дохода 2. Распределение национального дохода а) первичные доходы населения б) первичные доходы предприятий в) Передано непроизводственной сфере для образования общественных фондов потребления г) получено от непроизводственной сферы в порядке использования общественных фондов 3. Конечное использование национального дохода а) фонд потребления б) фонд накопления в) неучтенные потери						

Баланс национального богатства

Элементы баланса	Наличие на начало года	Пост упил о	Выбы ло	Наличие на конец года	Измене ние за год
1. Национальное имущество, всего в том числе: а) основные производственные фонды б) основные непроизводственные фонды в) оборотные производственные фонды и резервы средств производства г) запасы и резервы предметов потребления д) предметы длительного пользования у домохозяйств 2. Природные ресурсы, вовлеченные в хозяйственный оборот, всего в том числе: а) леса б) богатства недр земли в) прочие богатства 3. Национальное богатство, всего					

Межотраслевой баланс – модель народного хозяйства, отражающая процесс воспроизводства. Это достигается совмещением в единой таблице двух аспектов:

- производственного – через структуру затрат на производство, подобную калькуляции себестоимости продукции,
- распределительного – через частные материальные балансы.

Основой такого совмещения является использование единой номенклатуры, как для калькуляции себестоимости, так и для частных материальных балансов.

Элементами этой номенклатуры являются отрасли, что и определило название модели.

Разработка межотраслевого баланса основана на возможности оценки на планируемый период нормативов, характеризующих расход одного вида продукта на единицу другого: коэффициентов прямых затрат.

Межотраслевой баланс бывает:

- **отчетный и плановый**. Отчетный межотраслевой баланс характеризует взаимосвязи между отраслями по данным отчетного периода. Плановый - дает представления об изменении межотраслевых связей в будущем под влиянием сдвигов в технологии производства либо под влиянием изменения в отраслевой структуре конечного спроса и его функциональных элементов.
- **продукции и потоков труда, капитала, инвестиций** в зависимости от объекта наблюдений.
- **натуральный и стоимостный**. Натуральный межотраслевой баланс характеризует связи между отраслями в натуральных измерителях. Он представляет собой интерпретацию совокупности материальных балансов. Натуральный межотраслевой баланс состоит из двух разделов. Первый характеризует источники формирования ресурсов продукции. Он показывает, откуда берутся ресурсы той или иной продукции.
- **с элементами оптимизации** разрабатывается с целью поиска оптимальных отраслевых пропорций в экономике страны. Его практическая реализация связана с решением вопроса критерия оптимизации социально-экономического развития страны, а также проблемы многообразия технологических способов производства продукции данного вида.
- **статическая открытая модель** схематически представляет собой наложенные крест-накрест две прямоугольные таблицы: таблицу затрат на производство продукции, в которой подробно отражены межотраслевые потоки промежуточной продукции, и таблицу распределения продукции на цели промежуточного и конечного потребления.
- **динамическая модель** отражает связь между инвестициями, с одной стороны, и объемом прироста продукции, с другой. Схематически это выражается появлением дополнительной таблицы, отражающей связь между инвестициями и приростом ВВП по отраслям.
- **закрытая модель** отражает состояние замкнутой экономической системы, в которой отсутствует автономно задаваемый конечный спрос. В данной модели в четвертом квадранте отражены процессы трансформации факторных доходов в элементы конечного

Межотраслевой баланс (закрытая стоимостная динамическая модель)

	Отрасли		Распределение продукта на производственное потребление					Конечный продукт				Всего	
			Металлургия	Машиностроение	Пищевая	Легкая	Итого	Амортизация	Национальный доход		Экспорт		Итого
									Фонд потребления	Фонд накопления			
Стоимость текущих материальных затрат	Металлургия Машиностроение Пищевая Легкая Итого		1 квадрант					2 квадрант					
Стоимость конечного продукта	Амортизация		3 квадрант					4 квадрант					
	Вновь созданная стоимость	Зарплата Чистый доход предприятий и государства											
	Итого												

Модель «затраты - выпуск»

Уравнения, из которых состоит система делятся на

Балансовые уравнения

показывают, что в каждый данный период времени для каждого продукта общий объем его производства и общий объем его потребления должны быть равны

Структурные уравнения,

которые описывают количественные соотношения между затратами и выпуском каждой отрасли

Методом упорядочения массы первичных данных, предназначенных для использования в структурных уравнениях, является построение таблиц межотраслевых потоков товаров и услуг, называемых **таблицами «затраты - выпуск»**.

Они показывают потоки товаров и услуг между отраслями экономики страны. Данные группируются в таблицы, напоминающие шахматную доску.

Каждая строка показывает распределение продукции, выпущенной отраслью, между всеми другими отраслями. Каждый столбец показывает затраты продукции всех других отраслей в данной отрасли.

Модель «затраты - выпуск» может быть представлена системой уравнений, характеризующих выпуск конечной продукции каждой отрасли (Y):

$$X_1 - 0,25X_1 - 0,40X_2 = Y_1$$

$$X_2 - 0,12X_2 - 0,14X_1 = Y_2,$$

где X_1 и X_2 – неизвестные объемы валового выпуска продукции в сельском хозяйстве (1) и промышленности (2);

Y_1 и Y_2 – заданные объемы продукции сельского хозяйства и промышленности, направляемые на конечное потребление.

Таблица «затраты - выпуск».

	Сельское хозяйство	Промышленность
Сельское хозяйство (1)	0,25	0,40
Промышленность (2)	0,14	0,12