

## **Раздел 1. Аналитические методы в экономике: основные понятия и определения.**

Понятие аналитических методов в экономике и социологии. Основная технологическая схема аналитического исследования с использованием математических и компьютерных моделей. Организация и обработка данных экспертного опроса

---

### ***Тема 1.1. Понятие аналитических методов в экономике и социологии***

Ключевые слова: *система, системный подход, системный анализ, управляемая система.*

**Аналитический метод** - это общий термин, означающий совокупность частных методов изучения экономики, включая анализ и синтез, абстрагирование, допущение "при прочих равных условиях", индукцию и дедукцию, единство логического и исторического, математические и статистические методы.

#### **Что такое аналитические исследования?**

Аналитические исследования в основном используются для выяснения причин, лежащих в основе изучаемого явления. В ситуациях, когда необходимо понять, как происходящие изменения условий рекламирования влияют на формирование отношения, мнения и поведения или на позиционирование товара на рынке, помогут экспериментальные исследования, являющиеся самостоятельной разновидностью аналитического исследования. В процессе их проведения исследователь изменяет или преобразует что-либо в окружении потребителя или товара с целью узнать, что произойдет.

Аналитическое исследование – это «самый углубленный вид социологического анализа, ставящего своей целью не только описание структурных элементов изучаемого явления, но и выяснение причин, которые лежат в его основе и обуславливают характер, распространенность, остроту и другие свойственные ему черты». Этот вид исследований очень часто используется на практике. Если в ходе описательного исследования устанавливается связь между характеристиками изучаемого явления, то в ходе **аналитического исследования определяется, имеет ли обнаруженная связь причинный характер.**

Особенности аналитических методов исследования познаются в их отличии от феноменологического и экспериментального методов.

**Аналитический метод существенно использует** математические и инструментальные методы в экономике — научное направление в экономике, посвящённое исследованию экономических систем и процессов с помощью математических моделей, имитационных (компьютерных) моделей и информационных технологий. Математические методы включают в себя: математическую экономику; эконометрику; исследование операций.

Математические методы являются важнейшим инструментом анализа экономических явлений и процессов, построения теоретических моделей, позволяющих отобразить существующие связи в экономической жизни, прогнозировать поведение экономических субъектов и экономическую динамику. Математическое моделирование становится языком современной экономической теории, одинаково понятным для учёных всех стран мира.

Новым направлением в современной экономической науке является реализация так называемого экономического эксперимента, суть которого заключается в математическом моделировании экономических ситуаций с учётом психологического фактора (ожиданий участников рынка).

Значительный вклад в развитие математических методов внесли коллективы Центрального экономико-математического института Академии наук СССР, ныне Российской Академии наук (сокращенно ЦЭМИ РАН) создан в 1963 г. по инициативе академика В. С. Немчинова на базе организованной им в 1958 г. Лаборатории экономико-математических методов. В качестве главной цели при создании института было провозглашено внедрение математических методов и ЭВМ в практику управления и планирования, создание теории оптимального управления народным хозяйством. В настоящее время цель трансформировалась в развитие фундаментальной теории и методов моделирования экономики переходного периода, разработку экономико-математического инструментария и программно-алгоритмических средств анализа экономики.

**Задание на самостоятельную работу.** Подготовить реферат по проблемам и практике использования аналитических методов в выбранном магистрантом направлении специализации.

**Тема 1.2. Основная технологическая схема аналитического исследования с использованием математических и компьютерных моделей**

Методы математического моделирования традиционно применяются не только для исследования систем различной природы, но и для обоснования экономических, технических, управленческих решений в прикладных областях.

Схематически процесс аналитического исследования представлен на рисунке 1.1, где выделены главные составляющие: проблемная область; математическая (компьютерная модель) модель; результаты моделирования, в том числе теоретические (новые знания) и прикладные, направленные на решение рассматриваемой экономической проблемы.

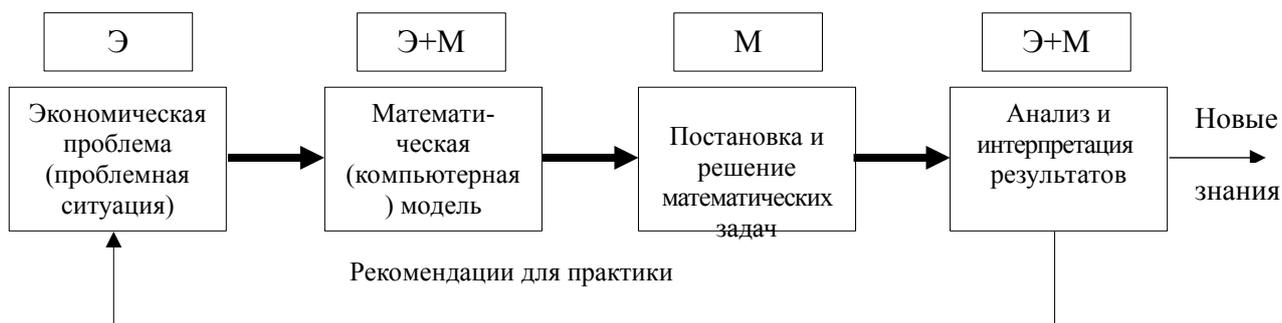


Рис. 1.1. Процесс решения проблемы аналитическим методом с использованием математической (компьютерной) модели: Э – этапы аналитического исследования, функционально выполняемые экономистами; М – этапы аналитического исследования, функционально выполняемые математиками; Э+М – этапы, выполняемые экономистами и математиками совместно.

Методы математического моделирования не являются универсальными и представляют особые требования к исследуемой проблемной ситуации. Наиболее существенными из них является *нетривиальность решаемой проблемы* и ее *начальная структурированность*.

Простые проблемы с незначительными ущербами лучше решать интуитивно на основе «здравого смысла».

Требование структурированности проблемы является более сложным, связанным со специальной обработкой проблемной области, выявлением главных факторов и существенных связей.

Характерным примером гениальной структурированности является формулировка закона всемирного тяготения, в математическом отражении которого используется две материальные точки массой  $m_1$  и  $m_2$  находящиеся на расстоянии  $r$ . Модель записана предельно просто. Сила сближения тел определена так:  $F = \gamma m_1 \cdot m_2 / r^2$ .

В работе (Оскорбин Н.М. «Математическое моделирование социальных и экономических систем по произведениям А.С. Пушкина», файл прилагается) приведены примеры из произведений А.С. Пушкина проблемных ситуаций, которые в описании идеально подготовлены для их математического моделирования.

Другим аспектом рассматриваемой технологии является абстрактность получаемых результатов. На примере закона всемирного тяготения видно, что в чистом виде реально моделируемой системы не существует, однако теоретическое и прикладное значение этого закона трудно переоценить. По этому поводу можно привести слова А.С. Пушкина: «Сказка ложь, но в ней намек! Добрым молодцам урок». В нашем контексте сказка это – непосредственный результат, который следует из математической модели. На практике аналитику следует наполнить его предметным содержанием и творчески применить для решения рассматриваемой проблемы. Модель и результаты ее исследования выполняют функции **знаковой системы**. Исследователь, используя ассоциативные знания, формирует целостный образ требуемой реальной системы. Наглядным примером «знака» является слово «вулкан», который вызывает соответствующие реальности ассоциации различных образов.

### ***Тема 1.3. Организация и обработка данных экспертного опроса***

Метод экспертных оценок является одним из эффективных инструментов аналитических исследований и характеризуется применением количественных оценок при обработке экспертной информации. Он включает в себя три составляющие:

**1. Интуитивно-логический анализ задачи.** Строится на логическом мышлении и интуиции экспертов, технологии основаны на их знании и опыте. Этим объясняется высокий уровень требований, предъявляемых к экспертам.

**2. Решение и выдача экспертных оценок.** Эта процедура представляет собой завершающую часть работы эксперта. Им формируется решение по рассматриваемой проблеме и дается оценка ожидаемых результатов.

**3. Обработка результатов решения.** Полученные от экспертов оценки должны быть обработаны с целью получения итоговой оценки проблемы. В зависимости от поставленной задачи изменяется количество выполняемых на этом этапе расчетных и логических процедур. Для обеспечения оперативности и минимизации ошибок на данном этапе целесообразно использование вычислительной техники.

Ниже рассмотрим одну из задач, решаемых с использованием экспертного метода аналитических исследований – **задачу ранжирования альтернатив.**

Используемые количественные методы существенно зависят от выбранной шкалы измерения признаков пространства рассматриваемой проблемы и поставленной задачи обработки данных. При выборе одной из нескольких альтернатив рекомендуется использовать **порядковую шкалу** и поставить перед экспертами задачу **ранжирования** списка альтернатив (объектов). Рассмотрим эти понятия.

**Порядковая шкала.** Цель состоит в упорядочении объектов (явлений), а точнее, в выявлении с помощью экспертов скрытой упорядоченности, которая, по предположению, присуща множеству объектов. Результатом оценки является решение о том, что какой-либо объект (явление) предпочтительнее другого в отношении какого-то критерия.

**Ранжирование** – это расположение объектов в порядке возрастания или убывания какого-либо присущего им свойства. Ранжирование позволяет выбрать из исследуемой совокупности факторов наиболее существенный. Результатом проведения ранжирования является **ранжировка**. Если имеется  $n$  объектов, то в результате их ранжирования  $i$ -ым экспертом каждый объект получает оценку  $x_i^L$  – ранг, приписываемый  $L$ -му объекту  $i$ -ым экспертом. Значения  $x_i^L$  находятся в интервале от 1 до  $n$ . **Ранг самого важного фактора равен единице**, наименее значимого – числу  $n$ . Ранжировкой  $i$ -го эксперта называется последовательность рангов  $x_i^L, i = 1, \dots, m; L = 1, \dots, n$ , где  $m$  – число привлеченных экспертов.

Рассмотрим **технологии ранжирования**. Применительно к ранжированию рассмотрим методику обработки экспертной информации. Она включает три этапа:

1. Сбор экспертной информации.
2. Оценка компетенции экспертов и определение их веса.
3. Ранжирование альтернатив.
4. Проверка согласованности мнений экспертов.

На первом этапе формируется таблица  $x_i^L, i = 1, \dots, m; L = 1, \dots, n$ . На втором этапе вычисляются коэффициенты компетенции экспертов  $k_i, i = 1, \dots, m$ , значение которых неотрицательно и в сумме равно единице. Информацией для их вычисления могут служить суждения экспертов о степени компетенции друг друга. Для ранжирования альтернатив используются **средневзвешенные оценки**.

Проверку согласованности мнений экспертов рекомендуется в литературе проводить с использованием **коэффициента конкордации по Кэнделу** и сравнением его значения с табличным для выбранного уровня значимости. В работе, приведенной в сноске 5 на с. 203-204, приведены табличные данные для указанного сравнения при 0,05 (5%) и 0,01 (1%) уровней значимости. Последняя операция необходима для решения вопроса о принятии для практики решения, выбранного экспертами или о продолжении процедуры экспертного анализа, в том числе и от отказа в использовании данного метода.

Приведем результаты сравнения 5 альтернатив 8 экспертами в нашем случае. Рассматривались оценки рангов 5 сценарных оценок ВВП России на 2016 г.:

1. -1% и менее.
2. (-1% – 0%].
3. (0% – 1%].
4. (1% – 2%).
5. 2% и более.

**Задание 1.1.** Сформировать экспертную группу, организовать сбор данных и провести обработку экспертной информации с использованием MS Excel (программа в файле «ЭКСПЕРТНЫЙ-опрос-ПРИМЕР.xls прилагаемого программного обеспечения дисциплины).