



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»

**Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов
животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных**

Теоретические исследования

Лектор: профессор В.Д. Конвай

1110

* Этап теоретических разработок научного исследования включает в себя следующие основные разделы: 1) изучение физической или экономической сущности процесса, явлений; 2) формулирование гипотезы исследования, выбор, обоснование и разработка физической или экономической модели; 3) математизация модели; 4) анализ теоретических решений; 5) формулирование выводов.

Теоретическое исследование –

основополагающая составляющая всего научного исследования.

Цель его:

- 1) выделить существенные связи между исследуемым объектом и окружающей средой;
- 2) объяснить и обобщить результаты экспериментальных исследований;
- 3) выявить и сформулировать общие

* Различают 4 основные задачи теоретических исследований.

* 1. Изучение объекта, недоступного или малодоступного для непосредственного эмпирического, экспериментального исследования и формирование закономерностей, связей, моделей.

* 2. Расширение результатов исследований известных объектов на другие подобные (с разной степенью общности) объекты, не повторяя совпадающей (общей) части исследования.

- * **3. Нахождение общих закономерностей путём обобщения, обработки и интерпретации результатов экспериментального исследования.**
Примером могут служить уравнения регрессии, функции отклика, отражающие многогранные процессы, полученные в результате оптимального планирования эксперимента и соответствующей математической обработки и обобщения его результатов.

- * 4. Обоснование достоверности и повышение надёжности**
- * экспериментального исследования, заключающееся в основном в обосновании условий, параметров, наблюдений и точности измерений.**



Рабочая научная гипотеза



выдвигается в процессе анализа
современного состояния научных
исследований, проводимого путём
изучения исходной информации и
обобщения существующих научных
положений по изучаемому вопросу.

Анализ обеспечивает исследователя

знаниями:

- 1) достаточными для формулирования проблемы и постановки задач её решения;**
- 2) недостаточными для непосредственного её решения.**

Рабочая научная гипотеза – научно обоснованное предположение о вероятной причине возникновения наблюдаемых фактов, закономерностей, связей или о вероятном предположительном развитии процесса или явления. Оно сопровождается формулированием научного положения с новым содержанием, выходящим за пределы имеющихся знаний. При этом выдвигаются новые идеи, носящие вероятностный характер, на основе которых происходит дальнейший поиск новых научно обоснованных результатов.

Гипотеза является научно обоснованным предположением о наличии существенных связей между причиной и следствием в изучаемых процессах или явлениях.

* Рабочая гипотеза может определить причины, основные условия, движущие силы, обуславливающие развитие исследуемого явления. Этого может быть достаточно для обоснования продолжения исследования с целью дальнейшего полного решения проблемы. Это то необходимое, что требуется от гипотезы-минимум.

*

Для решения некоторых других более глобальных проблем гипотезы-минимум недостаточно. В этом случае должна быть разработана гипотеза-максимум, дающая полное вероятное объяснение всего процесса развития исследуемого явления.

*
* **Гипотеза рождается не сразу после знакомства с исходной информацией, а лишь после осмысления её. Тогда появляется новая мысль в виде догадки, возникающей интуитивно. В дальнейшем догадку превращают в стройную научную гипотезу, придавая ей строгие логические ограничения и объяснения.**

*
*
* **Гипотезу признают и принимают за основу при разрешении проблемной ситуации только тогда, если выдвинутое предположение не противоречит законам природы, всем известным в этой области научным положениям, а вероятность его истинности доказуема.**

* **Глубоко обоснованная, достоверная и объективная гипотеза позволяет заложить в методику теоретических и экспериментальных исследований конкретные и достоверные параметры, объективно характеризующие изучаемый процесс или явление (объект исследования) и разработать более достоверные и значимые, как для науки, так и для производства, научные положения.**

**Обоснованная, подтверждённая
полученными данными и развитая с
применением современного
математического аппарата,
эксперимента, проведённого на
базе современного методического
обеспечения, рабочая гипотеза
превращается в научную теорию**

Методы теоретических исследований

Каждое исследование достигает максимальной результативности, если оно

- 1) хорошо спланировано;
- 2) заранее продумано;
- 3) имеет определённую систему;
- 4) разработанную для конкретного случая, конкретных условий;
- 5) если исследование следует строго разработанному плану, использует оптимально спланированный метод.

* Метод – это способ достижения какой-либо цели, совокупность приёмов теоретического или практического освоения (познания) действительности.

* Р. Декарт писал, что под методом он понимает точные и простые правила, строгое соблюдение которых всегда препятствует принятию ложного за истинное и, увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно.

*
* **В науке часть методов являются**

- * **1) общенаучными, а часть принадлежит к**
- 2) конкретным областям исследований.**

- *
* Наиболее распространены исследования, основанные на общенаучных методах АНАЛИЗА и СИНТЕЗА.
- * В первом случае широко используется РАСЧЛЕНЕНИЕ, а во втором - ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ исследуемой системы (процесса, явления).

* Об анализе Р. Декарт писал: «Освободите вопрос от всех излишних представлений и сведите его к простейшим элементам».

* Следовательно, анализ – это метод теоретических исследований, заключающийся в мысленном расчленения объекта на составные части, выделение присущих ему признаков и свойств для предварительного изучения их по отдельности. Это позволяет быстрее и достовернее познавать сущность элементов объектов исследования, выявлять главные связи между²³ ними.

* Синтез – метод, в основе которого лежит принцип объединения и связанный с ним комплексный подход к изучению объекта. По этому методу объект или группа объектов рассматривается как единое целое во взаимосвязи всех его составных частей. Этот метод используется при исследовании сложных систем и поэтому часто рассматривается на уровне общей теории систем или системологии.

*

* Таким образом, расчленение объекта даёт возможность изучения отдельных его систем, исследовать взаимосвязей между элементами – осуществляется моделирование этих элементов, а после – элементы объединяются в сложную системную модель объекта исследования

* Отсюда видно, что анализ и синтез - два взаимосвязанных, дополняющих друг друга общенаучных метода, представляющих собой единство противоположностей, которые охватывают практически весь спектр познаний, а потому и ряд вытекающих из них конкретных методов.

* Индуктивный и дедуктивный методы вытекают из общенаучных методов расчленения и объединения.

* Индуктивный метод исследования заключается в обобщении результатов частных, единичных объектов и переносе их на известные, но не исследованные объекты. Например, этим методом получен ряд закономерностей внутренних связей в жидкости по результатам исследования газа и наоборот.

*

*

Дедуктивный метод –

умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества (системы, процесса, явления) делается на основании общих свойств (закономерностей, связей) всего множества. Индукция и дедукция – взаимосвязанные методы познания, часто базирующиеся на частных методах формальной логики.

- * Абстрагирование – это мысленное отвлечение от частных, иногда несущественных, свойств рассматриваемого процесса (явления) для того, чтобы сосредоточить внимание на общих, существенных свойствах его (закономерностях).
- * Осуществляется абстрагирование, как правило, в два этапа. На первом из них выделяются несущественные связи, на втором – исследуемый объект заменяется более простым, представляющим собой упрощённую модель, сохраняющую главное в сложном.

* Мысленно оперируя выделенными свойствами, закономерностями, исследователь разрабатывает новые научные понятия, закономерности, научные положения, в которой и концентрируется система знаний соответствующей области науки.

* Научная абстракция позволяет выявить реальную (объективную) систему и закономерную связь в сложном, на первый взгляд, несистемном объекте (процессе, явлении).

Описание физической или экономической сущности исследуемого явления (или процесса) составляет основу теоретических разработок. Такое описание должно всесторонне освещать суть процесса и базироваться на законах физики, химии, механики, физической химии, политэкономии и др. Для этого исследователь должен знать классические законы естественных и общественных наук и уметь их использовать применительно к рабочей гипотезе научного исследования.

1 Первичными в познании физической и экономической сущности процессов выступают наблюдения. Любой процесс зависит от многих действующих на него факторов. Каждое наблюдение или измерение может зафиксировать лишь некоторые факторы. Для того чтобы наиболее полно понять процесс, необходимо иметь большое количество наблюдений и измерений.

2

1 **Выделить главное и затем глубоко исследовать процессы или явления с помощью обширной, но не систематизированной информации затруднительно. Поэтому такую информацию стремиться "сгустить" в некоторое абстрактное понятие — "модель".**

Под моделью понимают искусственную систему, отображающую основные свойства изучаемого объекта — оригинала. Модель — это изображение в удобной форме многочисленной информации об изучаемом объекте. Она находится в определенном соответствии с последним, может заменить его при исследовании и позволяет получить информацию о нем.

*
Метод моделирования — изучение явлений с помощью моделей — один из основных в современных исследованиях.

* **Различают физическое, математическое и натурное моделирование.**

*

*
•

* При физическом моделировании физика явлений в объекте и модели и их математические зависимости одинаковы. Физические модели позволяют наглядно представлять протекающие в природе процессы. С помощью физических моделей можно изучать влияние отдельных параметров на течение физических процессов.

*

•

При математическом моделировании физика явлений может быть различной, а математические зависимости одинаковыми.

Математическое моделирование приобретает особую ценность, когда возникает необходимость изучить очень сложные процессы. Математические модели позволяют количественно исследовать явления, трудно поддающиеся изучению на физических моделях

При построении модели свойства и сам объект обычно упрощают, обобщают. Чем ближе модель к оригиналу, тем удачнее она описывает объект, тем эффективнее теоретическое исследование и тем ближе полученные результаты к принятой гипотезе исследования.



Натурные модели представляют собой масштабно изменяемые объекты, позволяющие наиболее полно исследовать процессы, протекающие в натуральных условиях.

Натурные модели представляют собой масштабно изменяемые объекты, позволяющие наиболее полно исследовать процессы, протекающие в натуральных условиях.

* Мелкие факторы, излишняя детализация, второстепенные явления и т. п. лишь усложняют модель, затрудняют теоретические исследования, делают их громоздкими, нецеленаправленными. Поэтому модель должна быть оптимальной по своей сложности, желательно наглядной, но главное — достаточно адекватной, т. е. описывать закономерности изучаемого явления с требуемой точностью.

* **Использование математических моделей является одним из основных методов современного научного исследования. Но он имеет существенные недостатки. Для того чтобы из всего класса найти частное решение, присущее лишь данному процессу, необходимо задать условия однозначности.**

* **Установление краевых условий требует проведения достоверного опыта и тщательного анализа экспериментальных данных. Неправильное принятие краевых условий приводит к тому, что подвергается теоретическому анализу не тот процесс, который планируется, а видоизмененный.**

*** Кроме указанного недостатка аналитических методов, во многих случаях отыскать аналитические выражения с учетом условий однозначности, наиболее реально отображающими физическую сущность изучаемого процесса, или вообще невозможно или чрезвычайно трудно**

* . Иногда, исследуя сложный физический процесс при хорошо обоснованных краевых условиях, упрощают исходные дифференциальные уравнения из-за невозможности или чрезмерной громоздкости их решения, что искажает его физическую сущность. Таким образом, очень часто реализовать аналитические зависимости сложно.



В таких случаях проводят экспериментальные исследования с использованием натуральных методов. Натурные модели представляют собой масштабно изменяемые объекты, позволяющие наиболее полно исследовать процессы, протекающие в естественных условиях.

* В последние десятилетия широко применяются методы системного анализа (исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств и др.) что обусловлено развитием компьютеров, обеспечивающим быстрое решение и анализ сложных математических задач.

*
* **Под системным анализом понимают совокупность приемов и методов для изучения сложных объектов — систем, представляющих собой сложную совокупность взаимодействующих между собой элементов.**

*

*** Взаимодействие элементов системы характеризуется прямыми и обратными связями. Сущность системного анализа состоит в том, чтобы выявить эти связи и установить их влияние на поведение всей системы в целом.**

Системный анализ используют для исследования таких сложных систем, как экономика отрасли промышленности, отдельных предприятия её и др. Методы системного анализа могут быть использованы при планировании и организации технологии производственных процессов предприятий.

*
* **Системный анализ часто производят в целях оптимизации процессов и управления системами, заключающихся в выборе такого варианта управления, при котором достигается минимальное или максимальное значение заданной (выбранной) величины — критерия оптимизации.**

Сложность выбора надлежащего критерия состоит в том, что на практике в задачах оптимизации и управления имеют дело со многими критериями, которые часто бывают взаимно противоречивыми. Математически правильная постановка задачи оптимизации предполагает наличие лишь одного критерия.

Наиболее часто выбирают какой-либо один критерий, а для других устанавливают пороговые (предельно допустимые) значения. Иногда применяют смешанные критерии, представляющие собой функцию от первичных параметров. Во многих случаях критерии оптимизации называют целевыми функциями.

*

Может быть принята и другая структура теоретической части исследования, например, если не удастся выполнить математические исследования, то формулируют рабочую гипотезу в словесной форме, привлекая графики, таблицы и пр. Однако необходимо стремиться к применению математизации выдвинутых гипотез и других научных выводов.

*
* Таким образом, этап теоретических разработок научного исследования включает в себя следующие основные разделы: 1) изучение физической или экономической сущности процесса, явлений; 2) формулирование гипотезы исследования, выбор, обоснование и разработка физической или экономической модели; 3) математизация модели; 4) анализ теоретических решений, формулирование выводов.