

# **«Планирование и организация эксперимента»**

**Задачей** «Планирования эксперимента» является разработка рекомендаций или производственного процесса на основе исследования предварительных опытных данных для дальнейшей их реализации и построения математической модели исследуемого процесса с целью дальнейшего прогнозирования производства.

Как правило, результатами таких исследований являются разработки наиболее оптимальных рекомендаций, технологического процесса, имеющих важные экономические, технические, технологические последствия и влекущих за собой как модернизацию отдельного технологического процесса, так и целого производства.

# МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Эмпирическое познание осуществляется в процессе опыта, понимаемого в самом широком смысле, т. е. как взаимодействие субъекта с объектом, при котором субъект не только пассивно отражает объект, но и активно изменяет, преобразует его.

В науке основными формами эмпирического исследования являются

- наблюдение;

- эксперимент;

-измерительные процедуры.

Исходной эмпирической процедурой служит наблюдение, так как оно входит и в эксперимент и в измерения, в то время как сами наблюдения могут производиться вне эксперимента и не предполагать измерений.

# НАБЛЮДЕНИЕ

- ***Научное наблюдение*** представляет собой целенаправленное и организованное восприятие предметов и явлений окружающего мира.

В науке, как правило, наблюдения имеют своей целью проверку той или иной гипотезы или теории, и поэтому они существенным образом зависят от этой цели.

Наблюдения в науке характеризуются также тем, что их результаты **требуют определенной интерпретации**, которая осуществляется с помощью **некоторой теории**.

Всякое наблюдение предполагает

- 1) наличие некоторого наблюдаемого объекта и
- 2) воспринимающего его субъекта, который осуществляет наблюдение в
- 3) конкретных условиях места и времени.

В научном наблюдении к указанным трем элементам добавляются еще специальные средства наблюдения, назначение которых состоит в том, чтобы компенсировать природную ограниченность органов чувств человека, повысить точность и объективность результатов наблюдения.

Важная роль принадлежит концептуальным средствам, то есть понятиям и теориям, с помощью которых организуются и в особенности интерпретируются научные наблюдения.

# Интерпретация данных наблюдения

- 1) поскольку данные получаются отдельными субъектами, то они должны быть очищены от всевозможных наслоений и субъективных впечатлений;
- 2) в качестве данных в науку входят не ощущения и восприятия, а лишь результаты их рациональной переработки, которые представляют собой синтез чувственных восприятий с теоретическими представлениями;
- 3) сами данные, прежде чем они войдут в науку, подвергаются значительной обработке и стандартизации



# Функции наблюдения в научном исследовании

1. Обеспечение той эмпирической информацией, которая необходима как для постановки новых проблем и выдвижения гипотез, так и для последующей их проверки;
2. Проверка таких гипотез и теорий, которую нельзя осуществить с помощью эксперимента;
3. В его терминах осуществляется сопоставление результатов, полученных в ходе теоретического исследования, проверяются их адекватность и истинность

# Структура и основные виды эксперимента

**Эксперимент** представляет собой метод эмпирического исследования, при котором ученый воздействует на изучаемый объект с помощью специальных материальных средств (экспериментальных установок и приборов) в целях получения необходимой информации о свойствах и особенностях этих объектов или явлений.

Они различаются по следующим параметрам:

- **способу формирования условий** (естественных и искусственных);
- **целям исследования** (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие);
- **организации проведения** (лабораторные, натурные, полевые, производственные и т. п.);
- **структуре изучаемых объектов и явлений** (простые, сложные);
- **характеру внешних воздействий на объект исследования** (вещественные, энергетические, информационные);
- **характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования** (обычный и модельный);
- **типу моделей, исследуемых в эксперименте** (материальный и мысленный);
- **контролируемым величинам** (пассивный и активный);
- **числу варьируемых факторов** (однофакторный и многофакторный);
- **характеру изучаемых объектов или явлений** (технологические, социометрические) и т. п.

***Естественный эксперимент*** предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования (чаще всего используется в биологических, социальных, педагогических и психологических науках).

***Искусственный эксперимент*** предполагает формирование искусственных условий (широко применяется в естественных и технических науках).

***Преобразующий (созидательный) эксперимент*** включает активное изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой, формирование новых связей и отношений между компонентами объекта или между исследуемым

**Констатирующий эксперимент** используется для проверки определенных предположений. В процессе этого эксперимента констатируется наличие определенной связи между воздействием на объект исследования и результатом, выявляется наличие определенных фактов.

**Контролирующий эксперимент** сводится к контролю результатов внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.

**Поисковый эксперимент** проводится в том случае, если затруднена классификация факторов, влияющих на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных

# Методология экспериментальных исследований

Для проведения эксперимента любого типа необходимо:

- разработать гипотезу, подлежащую проверке;
- создать программы экспериментальных работ;
- определить способы и приемы вмешательства в объект исследования;
- обеспечить условия для осуществления процедуры экспериментальных работ;
- разработать пути и приемы фиксирования хода и результатов эксперимента;
- подготовить средства эксперимента (приборы, установки, модели и тому подобное);
- обеспечить эксперимент необходимым обслуживающим персоналом.

**Методика** — это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования.

При разработке методик проведения эксперимента необходимо предусматривать:

- проведение предварительного целенаправленного наблюдения над изучаемым объектом или явлением в целях определения исходных данных (гипотез, выбора факторов, которые оказывают существенное влияние на эксперимент, и факторов, которые можно не принимать во внимание);
- создание условий, в которых возможно экспериментирование (подбор объектов для экспериментального воздействия, устранение влияния случайных факторов)

- определение пределов измерений;
- систематическое наблюдение за ходом развития изучаемого явления и точные описания фактов;
- проведение систематической регистрации измерений и оценок фактов различными средствами и способами;
- создание повторяющихся ситуаций, изменение характера условий и перекрестных воздействий, создание усложненных ситуаций в целях подтверждения или опровержения ранее полученных данных;
- переход от эмпирического изучения к логическим обобщениям, к анализу и теоретической обработке полученных



**Планирование эксперимента – это  
процедура выбора  
числа и условий проведения  
опытов, необходимых и  
достаточных для решения  
поставленной задачи с требуемой  
точностью.**