

**Планирование эксперимента** — один из важнейших этапов организации психологического эксперимента, на котором исследователь пытается сконструировать наиболее оптимальную для воплощения на практике модель (то есть план) эксперимента.

План — это схема исследования. Она может быть самой различной, но существуют общие черты, которые необходимо учитывать при составлении плана. Основные вопросы, на которые тот отвечает, следующие:

1. Одна или несколько независимых переменных используются в эксперименте?

2. Изменяется ли независимая переменная по величине или остается постоянной (какое предусматривается количество градаций или уровней независимой переменной)?
3. Какие методы контроля требует и допускает экспериментальная ситуация?

В методологии экспериментального исследования известны **простые и комплексные планы.**

Простые планы. Все они предполагают изучение влияния на процесс одной единственной переменной.

К простым планам в основном относятся:

1. **Опыты с воспроизводимыми условиями.** Цель такого исследования заключается в том, чтобы установить воздействие одного-двух условий на одну переменную (планы эквивалентных групп). Главная трудность — создание эквивалентных групп.

Эквивалентность относится лишь к составу и структуре группы, так как совершенно одинаковых людей не существует, т. е. означает лишь относительное совпадение качеств, характеризующих все эквивалентные группы.

2. Опыты с экспериментальной и контрольной группами. Различия между этими группами имеют смысл лишь в пределах данного исследования. Применяется в основном в медицинской и педагогической психологии. Экспериментальному воздействию подвергается лишь экспериментальная группа. И экспериментальная и контрольная группы выбираются из одной популяции. Цель исследования заключается в проверке действия одной независимой переменной.

**Эксперименты в широком смысле.** Экспериментом в широком смысле называют эмпирическое исследование, организация и проведение которого осуществляются по заранее составленному плану. Отклонения от схемы исследования, предусмотренной планом, может увести далеко в сторону от решения поставленной задачи. Грамотно же составленный план обеспечивает оптимальные значения показателей валидности, надежности (повторяемости результатов) и точности, по которым оценивают «качество» проведенного исследования, прежде всего достоверность полученных результатов.



Разделяют на два вида - этапы планирования — **содержательное и формальное.**

## 9.2. Планирование эксперимента



**Содержательное планирование** обеспечивает внешнюю валидность нашего исследования. Исходным моментом служит сам предмет последнего. Содержательное планирование требует от исследователя определенного профессионального знания, предполагает знакомство с возможностями отдельных исследовательских приемов.

На стадии содержательного планирования решаются следующие задачи:

- ▣ исходя из решаемой проблемы определяется ряд теоретических и экспериментальных положений, которые образуют теоретическую основу исследования;
- ▣ формулируются теоретические и экспериментальные гипотезы;

- выбирается необходимый метод эксперимента — полевой, «тренажер», лабораторный;
- решается вопрос выборки испытуемых: кто (состав выборки — гендерный, возрастной, социальный, профессиональный и т. д.), сколько (объем выборки), как (способ формирования выборки — рандомизированный, попарный, необходимость контрольной группы и т. д.).

Главная задача **формального** планирования — исключить максимальное число причин искажения результатов и тем самым минимизировать область ошибок, связанных с данным исследованием. Надо минимизировать постороннее влияние на действие независимой переменной. Таким образом, основная цель формального планирования заключается в повышении надежности и внутренней валидности эксперимента.

Следовательно, необходимым условием успешного формального планирования становится предварительный анализ всех возможных факторов экспериментальной ситуации, который начинается еще на этапе содержательного планирования.

Цели формального планирования заключаются в том, чтобы повысить:


- ▣ добротность, качество результатов, которые характеризуется двумя понятиями — точностью и правильностью результатов;
- ▣ надежность (она имеет решающее значение при определении масштаба шкал; масштаб необходимо выбирать такой, который обеспечивает максимальную точность воспроизведения измерений);
- ▣ правильность измерения (используется для характеристики добротности полученных результатов).



Формальное планирование служит организации и осуществлению эмпирической части исследования и решает такие задачи, как:

- ▣ разработка алгоритма реализации эмпирической части исследования;
- ▣ экономичность проведения исследования;
- ▣ обеспечение возможности сравнения результатов;
- ▣ обеспечение возможности обсуждения полученных данных.

# Типы экспериментальных планов по критерию шкалы представления НП



Количественные ЭП	Качественные ЭП
НП представлена в количественной форме	НП представлена в качественной форме

# Типы экспериментальных планов по критерию количества групп и условий проведения

Внутригрупповые ЭП	Межгрупповые ЭП
<p>Влияние вариантов НП и измерение экспериментального эффекта происходит в одной группе. В эксперименте принимает участие только одна группа.</p>	<p>Влияние вариантов НП осуществляется в разных группах, когда в эксперименте принимают участие разные экспериментальные группы.</p>

# Типы планов по критерию количества экспериментальных влияний

Планы с одной НП	Факторные планы	Планы с серией экспериментов
<p>Исследователь манипулирует только одной НП, которая может иметь неограниченное количество вариантов проявления</p>	<p>Исследователь манипулирует более чем одной НП. Исследуются всевозможные варианты взаимодействия разных уровней НП.</p>	<p>Серия экспериментов, целью которых является постепенное исключение конкурирующих гипотез. Финал такого планирования – верификация одной гипотезы.</p>

# Типы экспериментальных планов по критерию истинности эксперимента

Доэкспериментальные планы	Планы истинных экспериментов	Квазиэкспериментальные планы
<p>Планы наименьшего уровня сложности, которые являются скорее ошибкой, нежели правилом, поскольку несут в себе много угроз валидности</p>	<p>Близкие к идеальным планы, которые не несут в себе угроз внутренней валидности и несут в себе мало угроз валидности внешней.</p>	<p>Планы экспериментов, близких к идеальным, которые, однако, в силу условий организации и проведения содержат угрозу валидности.</p>

# Планы «истинного» эксперимента

План «истинного» экспериментального исследования отличается от других следующими важнейшими признаками:

- ▣ применением одной из стратегий создания эквивалентных групп, чаще всего рандомизации;
- ▣ наличием экспериментальной и, как минимум, одной контрольной группы;
- ▣ завершением эксперимента тестированием и сравнением поведения группы, получившей экспериментальное воздействие ( $X_1$ ), с группой, не получившей воздействия ( $X_0$ ).

# Планы «истинного» эксперимента

В психологии планирование эксперимента начинает применяться с первых десятилетий XX в. Классическим вариантом плана является план для 2 независимых групп.

Существуют три основные версии этого плана. При их описании будем пользоваться символизацией, предложенной Кэмпбеллом.

# Планы «истинного» эксперимента

1. Экспериментальная группа  $R \ X \ O1$
2. Контрольная группа  $R \ O2$

Здесь  $R$  — рандомизация.  $X$  — воздействие.  $O1$  — тестирование первой группы.  $O2$  тестирование второй группы



# Планы «истинного» эксперимента

*План для двух рандомизированных групп  
с тестированием после воздействия*

1. Экспериментальная группа     $R$     $X$     $O1$
2. Контрольная группа             $R$          $O2$

# Планы «истинного» эксперимента

Этот план рекомендуют использовать в том случае, когда нет возможности или необходимости проводить предварительное тестирование испытуемых. В простейшем варианте используется лишь две градации независимой переменной: есть воздействие, нет воздействия.

# Планы «истинного» эксперимента

Если необходимо использовать не 1 уровень воздействия, то применяются планы с несколькими экспериментальными группами (по числу уровней воздействия) и одной контрольной.

Если же нужно контролировать влияние одной из дополнительных переменных, то применяют план с 2 контрольными группами и 1-й экспериментальной

# Планы «истинного» эксперимента

*План для двух рандомизированных групп с предварительным и итоговым тестированием.*

1. Экспериментальная группа  $R \quad O1 \quad X \quad O2$
2. Контрольная группа  $R \quad O3 \quad O4$

# Планы «истинного» эксперимента

*План Соломона* используется при проведении эксперимента на четырех группах:

- Эксперимент 1:     *R*     *O1*     *X*     *O2*
- Контроль 1:       *R*     *O3*             *O4*
- Эксперимент 2:     *R*             *X*     *O5*
- Контроль 2:       *R*             *O6*

# Планы «истинного» эксперимента

- ▣ План Соломона представляет собой объединение двух ранее рассмотренных планов. С помощью «первой части» плана можно контролировать эффект взаимодействия первого тестирования и экспериментального воздействия.

Соломон с помощью своего плана выявляет эффект экспериментального воздействия четырьмя разными способами: при сравнении 1)  $O2-O1$ ; 2)  $O2-O4$ ; 3)  $O5-O6$  и 4)  $O5-O3$ .

Если провести сравнение  $O6$  с  $O1$  и  $O3$ , то можно выявить совместное влияние эффектов естественного развития и «истории» (фоновых воздействий) на зависимую переменную.

# Планы «истинного» эксперимента

## *Планы для одной независимой переменной и нескольких групп*

Иногда сравнения двух групп недостаточно для подтверждения или опровержения экспериментальной гипотезы. Такая проблема возникает в двух случаях: а) при необходимости контроля внешних переменных; б) при необходимости выявления количественных зависимостей между двумя переменными.



# Планы «истинного» эксперимента

Простейшим вариантом является *план для трех групп и трех уровней независимой переменной*:

Эксперимент 1:      $R$       $X_1$       $O_1$

Эксперимент 2:      $R$       $X_2$       $O_2$

Контроль:          $R$               $O_3$

# Планы «истинного» эксперимента

При реализации этого плана каждой группе предъявляется лишь один уровень независимой переменной. Возможно и увеличение числа экспериментальных групп соответственно числу уровней независимой переменной.

# Квазиэкспериментальные планы

Квазиэкспериментальные планы создаются специально с отступлением от схемы "истинного эксперимента". Исследователь осознает те источники артефактов - внешние переменные, которые он не может контролировать.

# Квазиэкспериментальные планы

*Квазиэкспериментальный план с  
неэквивалентной контрольной группой*

1. Экспериментальная группа  $O1 \quad X \quad O2$

2. Контрольная группа  $O3 \quad X \quad O4$

# Квазиэкспериментальные планы

Выбираются две естественные группы, например два параллельных школьных класса. Обе группы тестируются. Затем одна группа подвергается воздействию (ставится в особые условия деятельности), а другая - нет. Через определенное время обе группы проходят тестирование повторно. Результаты первого и второго тестирования обеих групп сопоставляются

# Квазиэкспериментальные планы

Квазиэкспериментальный план для  
неэквивалентных групп

1. Контрольная группа  $R O1$

2. Экспериментальная группа  $R X O2$

# Квазиэкспериментальные планы

Данный план отличается от истинного эксперимента тем, что предварительное тестирование проходит одна группа, а итоговое (после воздействия) - эквивалентная (после рандомизации) группа, которая подверглась воздействию. Главный его недостаток - невозможность контролировать влияние фактора "истории" - фоновых событий, происходящих наряду с воздействием в период между первым и вторым тестированием.

# Квазиэкспериментальные планы

Усложненным вариантом этого плана является схема с контрольными выборками для предварительного и итогового тестирования. В этом плане используется 4 рандомизированные группы, но воздействию подвергаются лишь 2 из них, причем тестируется после воздействия одна.



# Квазиэкспериментальные планы

$R \ O1 \ (X)$

$R \ \quad X \ O2$

$R \ \quad \quad O3$

$R \ \quad X \ O4$

В том случае, если группы действительно эквивалентны, данный план по качеству не отличается от планов "истинного эксперимента". Он обладает наилучшей внешней валидностью

# Квазиэкспериментальные планы

*Квазиэкспериментальные планы дискретных временных серий* - планы, построенные по схеме временных серий на одной группе, по структуре сходны с экспериментальными планами для одного испытуемого.

# Квазиэкспериментальные планы

Суть плана состоит в том, что первоначально определяется исходный уровень зависимой переменной на группе испытуемых с помощью серии последовательных замеров. Затем исследователь воздействует на испытуемых экспериментальной группы, варьируя независимую переменную, и проводит серию аналогичных измерений. Сравниваются уровни, зависимой переменной до и после воздействия. Схема плана выглядит так:

*010203 X 040506*

# Планы ex-post-facto

Экспериментатор сам не воздействует на испытуемых. В качестве воздействия (позитивного значения независимой переменной) выступает некоторое реальное событие из их жизни. Отбирается группа «испытуемых», подвергшаяся воздействию, и группа, не испытавшая его. Отбор осуществляется на основании данных об особенностях «испытуемых» до воздействия; в качестве сведений могут выступать личные воспоминания и автобиографии, сведения из архивов, анкетные данные, медицинские карты и т.д.

Затем проводится тестирование зависимой переменной у представителей «экспериментальной» и контрольной групп. Данные, полученные в результате тестирования групп, сопоставляются и делается вывод о влиянии «естественного» воздействия на дальнейшее поведение испытуемых. Тем самым план *ex-post-facto* имитирует схему эксперимента для двух групп с их уравниванием (лучше — рандомизацией) и тестированием после воздействия.

(R)	X	O <sub>1</sub>
(R)		O <sub>2</sub>

Эквивалентность групп достигается либо методом рандомизации, либо методом попарного уравнивания, при котором сходные индивиды относятся к разным группам. Метод рандомизации дает более надежные результаты, но применим лишь тогда, когда выборка, из которой мы формируем контрольную и основную группы, достаточно велика.

# Доэкспериментальные планы

К доэкспериментальным планам относятся: а) исследование единичного случая; б) план с предварительным и итоговым тестированием одной группы и в) сравнение статистических групп.

# Доэкспериментальные планы

Х О

**Исследование единичного случая**

*(результаты эксперимента сопоставляются с  
жизнейскими представлениями о реальности; в  
плане отсутствует возможность сравнения с  
научными достоверными данными;  
отсутствует возможность контроля  
независимой переменной)*



# Доэкспериментальные планы

## O1 X O2

План с предварительным и итоговым измерением в одной группе

*(сопоставляются результаты до и после экспериментального влияния на одну группу; в плане отсутствует контрольная группа, это не позволяет сделать однозначный вывод о том, что изменение между O1 и O2 вызваны именно X)*

# Доэкспериментальные планы

- ▣ X 01

- ▣ 02

- ▣ План сравнения статистических групп

- ▣ *(результаты эксперимента сопоставляются с результатами неэквивалентной контрольной группы; в плане отсутствует предварительное измерение, что не дает однозначного вывода о том, что отличие в результатах сравниваемых групп вызвано именно X).*