

# Роберт Готтсданкер: Основы психологического эксперимента

## Глава 1. ЭКСПЕРИМЕНТЫ, КОТОРЫЕ ДУБЛИРУЮТ РЕАЛЬНЫЙ МИР

Мощный станок для производства хлопчатобумажной ткани — шумная машина. Представьте себе ткацкий цех в Ланкашире (Англия). Длинные ряды станков, плотно прижатых друг к другу. «Уровень шума на обычной прядильной фабрике превышает тот предел, при котором длительное и непрерывное звуковое воздействие приводит к глухоте» («Текстильная промышленность», 1974). Иначе говоря, грохот оглушающий. Как он влияет на деятельность ткача? Даже если подойти к этому вопросу чисто экономически, не стоит ли уменьшить шум? Такова исходная ситуация первого эксперимента, который мы будем обсуждать.

Наша книга — об экспериментах в психологии, как сугубо практических, вроде этого, о ткацком производстве, так и о проводящихся в лабораториях «чистых» исследованиях. Когда вы прочтете ее до конца, вы сможете, читая, понимать типичные экспериментальные работы. Более того, вы будете способны судить о достоверности описанных результатов. И наконец, вы сами сможете проводить эксперименты.

В первой главе мы расскажем вам о том, как нужно проводить самые простые эксперименты. Для проверки ваших знаний будет полезно, если вы самостоятельно проведете эксперимент и дадите его оценить опытному экспериментатору. Впрочем, усвоение основного содержания главы можно проверить гораздо проще. В конце вам будут заданы вопросы по следующим общим темам:

1. Почему эта книга начинается с экспериментов, которые дублируют реальный мир.
2. Организация эксперимента и протоколирование — два основных принципа проведения исследования.
3. Словарь экспериментатора: основные термины.

### Эксперимент 1: ШУМ НА ТКАЦКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Как повлияет снижение уровня шума на производство ткани? Для определения результатов этого влияния исследователи из Британской службы по охране труда Х. К. Вестон и С. Адаме провели эксперимент в Ланкаширском ткацком цехе (1932). Поскольку процесс производства ткани связан с постоянным передвижением тяжелых челноков, шум ткацких станков просто неизбежен. Исследователи решили понизить уровень шума, предложив каждому рабочему носить специальные заглушки, названные *наушниками* Мэллока-Армстронга. Эти наушники устроены так, что позволяют воспринимать «негромкие звуки, и можно разговаривать друг с другом, не снимая их».

Без наушников уровень шума в цехе, измеренный с помощью аудиометра, составлял 96 децибел. Использование наушников понижает уровень шума до 87 децибел. Это гораздо большее понижение, чем может показаться на первый взгляд: по сравнению с первоначальным шум уменьшился более чем вдвое. И все же если раньше шум был подобен грохоту проносящегося рядом товарного поезда, то теперь он стал примерно

таким, будто что-то кричит вам в ухо — вот и все, что удалось сделать. При обычном разговоре интенсивность звука составляет около 60 децибел.

В качестве испытуемых в эксперименте приняли участие десять работниц. Эксперимент продолжался 26 недель. Он начался в понедельник, 27 мая 1929 года, и закончился в пятницу, 29 ноября того же года. В течение первой недели ткачихи работали без наушников, во вторую неделю они надевали их, в третью снова снимали и так далее — неделю без наушников и неделю с наушниками.

Каждая ткачиха обслуживает четыре станка. Ее работа заключается главным образом в том, чтобы перезарядить челнок и заправлять оборвавшийся конец нити. Челнок укладывает нить внутрь угла, образованного своего рода «полом» и наклонным «потолком» из длинных 18чередующихся нитей. Каждое полное движение челнока с нитью по станку называется *ударом* (или *кидкой*). Передвижение челнока вперед-назад по станку совершается автоматически. Когда очередной заряд нити кончается, челнок нужно остановить и зарядить новой катушкой. Это называется *перезарядкой челнока*. Кроме того, иногда нить обрывается, и ткачихе нужно связать ее концы.

Рассмотрим эти операции более детально. В течение часа челнок мог бы без остановок совершать 11759 полных движений по станку: это число возможных ударов за час. Эффективность работы ткачихи по перезарядке челнока и связыванию нити определяется по *количеству* ударов, которые она пропускает в течение часа. В основном испытуемые работали очень эффективно, пропуская лишь 1000 ударов за час, т. е. менее 10 процентов. Количество фактических ударов челнока измерялось с помощью счетчика. Всякий раз, когда челнок касался одного из краев станка, стрелка счетчика продвигалась на одно деление. Счетчик был установлен на одном из четырех станков, обслуживаемых каждой ткачихой.

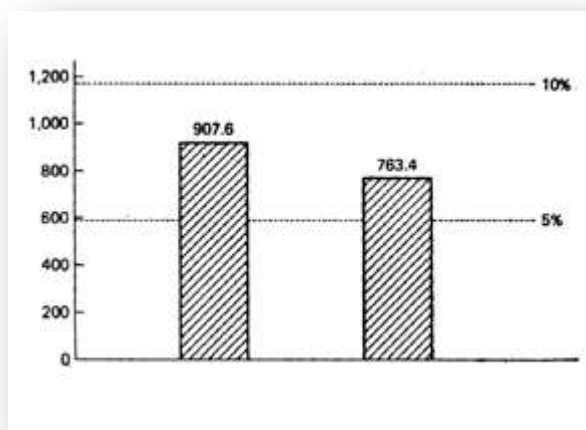
По суммарным результатам производительность труда в течение 13 недель работы с наушниками оказалась несколько выше, чем за 13 недель без них. Однако степень влияния наушников была чрезвычайно индивидуальной, и некоторым ткачихам они почти не помогали. К тому же только половина испытуемых отмечала, что без наушников шум действительно раздражал их, остальные же пять на шум не обращали внимания.

Учитывая эти различия, описанный эксперимент можно было бы рассматривать как десять отдельных экспериментов, по одному с каждым испытуемым. Фактически они и являются индивидуальными. Каждая работница сама заботилась о производительности своего труда, и решение, носить ли ей наушники дальше, тоже было вполне самостоятельным.

Рассмотрим результаты испытуемой Д. — одной из тех пяти, кому шум мешал работать. После окончания эксперимента она так отозвалась о работе с наушниками: «Мне они очень понравились, и я хочу носить их 19дальше. С ними я чувствую себя лучше, хотя всегда ощущаю, что они на мне». Другие ткачихи, которым тоже понравились наушники, дали еще более похвальные и «красочные» отзывы. Испытуемая С.: «Очень хорошо. Когда я чувствую себя раздраженной, они помогают мне, успокаивают. Хотелось бы и дальше работать с ними». Испытуемая К.: «Помощь, которую они оказывают мне, — просто огромна, и я всегда чувствую себя лучше, когда ношу их. С ними я не чувствую себя разбитой. Моя мама говорит, что у меня заметно улучшился характер. Я сама чувствую, как они укрепляют нервы. (Когда эксперимент закончился, ткачиха попросила себе пару наушников и теперь носит их в цехе постоянно)». Но хотя испытуемые С. и К.

чувствовали себя лучше, производительность их труда при использовании наушников повысилась не так, как у испытуемой Д.

Общие результаты испытуемой Д. приведены на рис. 1.1. За 13 недель без использования наушников она пропустила в среднем 907,6 удара в час, а за 13 недель работы с наушниками число ударов сократилось до 763,4. На рис. 1.1 показано также, что оба эти показателя находятся между 5 и 10 процентами от общего числа ударов за час. Для испытуемой Д. вопрос о дальнейшем использовании наушников практически решен, поскольку оно уменьшает вероятность профессиональной глухоты. Без наушников шум мешает ткачихе работать, а с наушниками она работает эффективнее. Единственный недостаток состоит в том, что она всегда ощущает их на себе.



**Рис.1.1.** Производительность труда испытуемой Д. при работе без наушников (13 недель) и с наушниками(другие 13 недель). Ось абсцисс — неиспользование (слева) и использование (справа) наушников. Ось ординат — количество пропущенных ударов (в среднем за час)

## ОТ ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ — К ЭКСПЕРИМЕНТАМ

В только что описанном эксперименте, как и в любом другом, конкретные данные должны приводить к общим выводам. Иначе говоря, эксперимент — это *обобщение*. Для данной конкретной ткачихи вывод о пользе наушников распространился на ее будущую работу, когда сам эксперимент уже завершен.

В нашей повседневной жизни мы фактически всегда экспериментируем и обобщаем, руководствуясь в своих действиях и установках опытом. Если я больше одного раза встречаю человека, который тепло улыбается мне, пожимает руку и беспокоится о моем "самочувствии, я делаю вывод, что человек настроен ко мне дружелюбно. Я буду сам стремиться к обобщению с ним, где бы его ни встретил — на вечеринке, на конференции или просто на улице. Конечно, мой вывод может оказаться неверным. Возможно, дружелюбный человек хотел уговорить меня застраховать свою жизнь. Но мы просто не знали бы, что делать в каждой новой ситуации, если бы не обобщали предыдущий опыт. Большинство из нас привыкли к тому, что обычно возглас «Привет!» предполагает последующую беседу, а фраза «Простите, я спешу!» — нет.

Наш первый пример эксперимента, так же как и два других, которые мы обсудим в этой главе, относится к повседневной жизни. Фактически эксперименты такого рода дублируют *реальный мир*. Проведение эксперимента не требовало изменения ни места, ни

хода работы ткацкого цеха. И после окончания эксперимента мы видели ту же ткачиху, производящую тот же вид ткани, за тем же станком и т. д. Но для каждой ткачихи эксперимент как бы создал два будущих реальных мира: один — работы с наушниками, а другой — без них.

Полученное обобщение является минимальным. К другим людям или к другим видам работы результаты применить нельзя. В большинстве же экспериментов пытаются получить такие результаты, которые можно распространить достаточно широко. Экспериментальный подход полезен в той степени, в какой оправдано обобщение экспериментальных результатов. Собственно говоря, это и есть главная тема нашей книги.

И все же начинать разговор об экспериментах в психологии лучше всего с эксперимента, который дублирует реальный мир, во-первых, потому, что выводы такого эксперимента приложимы только к каждому конкретному испытуемому. Следовательно, здесь не надо ставить вопроса о сравнении испытуемого с другими людьми, ведь на них экспериментальные выводы все равно распространяться не будут. Оставляя этот вопрос на будущее, мы сможем сконцентрировать внимание на основных принципах, характеризующих любые психологические эксперименты.

Второе основание, побуждающее нас начать именно с данного типа экспериментов, — это их внетеоретическая природа. Цели подобного эксперимента — исключительно практические. Они касаются повышения производительности труда и улучшения условий работы конкретной ткачихи. Два других эксперимента, описанных в этой главе, также имеют практическую направленность. Одному человеку хочется найти лучший метод заучивания фортепьянных пьес, а другому — выбрать более вкусный сорт томатного сока. Такие эксперименты не предназначены для решения отвлеченных теоретических вопросов. Поэтому вы сможете познакомиться с экспериментальными процедурами, не прибегая к изучению психологических теорий.

22И наконец, третье основание для анализа экспериментов, дублирующих реальный мир, заключается в том, чтобы научить вас проводить эксперименты уже сейчас. Попробуйте организовать эксперимент, направленный на улучшение каких-нибудь привычных, - ежедневно выполняемых вами действий. Предмет своего исследования вы можете найти, посмотрев в зеркало!

## **ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЙСТВИЙ — ПЕРВОЕ УСЛОВИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Даже если в эксперименте просто дублируется повседневная жизнь испытуемых — то, что они делают, и то, что их окружает, то в него все равно должна быть внесена система. Исследование в ткацком цехе иллюстрирует первое необходимое условие любого эксперимента — *планирование действий* его проведения. Распределение "времени работы с наушниками и без них определялось заранее. Чтобы иметь возможность обсуждать экспериментальные данные о повышении производительности труда, необходим предварительный план; когда именно ткачихи будут носить наушники.

Предположим, что ткачихе предоставили возможность носить наушники, когда захочется, и определять, как они ей помогают. В этом случае она могла бы надевать их в те дни, когда хотела работать особенно хорошо, скажем, если неудачно работала накануне. Если бы в эти дни производительность ее работы повышалась, то скорее всего — благодаря особой мотивации, и наушники здесь были бы ни при чем. В другой раз она может надеть их потому, что чувствует себя «разбитой», и ей хочется уменьшить шум. Если

производительность труда окажется невысокой, то это будет объясняться лишь усталостью испытуемой.

Таким образом, без специальной организации эксперимента мы можем получить только отдельные *корреляции* между производительностью труда и использованием наушников. В первом случае высокая продуктивность работы при использовании наушников была бы результатом влияния побочной переменной — мотивации ткачихи. Во втором — низкая продуктивность объяснялась бы плохим самочувствием испытуемой, т. е. влиянием еще одной переменной. В первом случае продуктивность будет коррелировать с использованием наушников положительно, во втором — отрицательно. Ясно, что подобные корреляции не дают возможности говорить о действительном влиянии основной переменной на деятельность ткачихи. Но поскольку для проведения эксперимента был заранее составлен план действий, согласно которому ткачихи должны носить наушники по чередующимся неделям, полученные результаты можно считать убедительным доказательством влияния использования наушников на производительность труда.

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ИЗ СЛОВАРЯ ЭКСПЕРИМЕНТАТОРА

Уже несколько раз мы употребляли слово «*переменная*», но еще не определили его содержания. Сейчас мы это сделаем. Для описания, обсуждения и планирования экспериментов любого типа нам нужен словарь общих терминов. Переменная — один из основных терминов этого словаря. Использование или неиспользование наушников — пример переменной. Среднее количество пропущенных ударов за час — еще одна переменная. Слово «*переменная*» означает только то, что в какой-то интересующей нас реальности имеются различия. Использование или неиспользование — очевидное различие: либо человек носит наушники, либо нет. Аналогично 700 и 900 отражают различие в среднем количестве пропущенных ударов за час. Такого рода реальности и называются *переменными*. Однако две из них, приведенные нами сейчас, относятся к разным видам переменных.

### Независимая переменная

Использование или неиспользование наушников — *независимая* переменная. Это значит, что экспериментатор изменяет ее по своему плану. Наша независимая переменная включает в себя два *состояния*: Использование заглашек — это одно, а неиспользование — другое ее состояние. Когда разные состояния независимой переменной можно оценить количественно, пользуются также словом «*уровень*». Скажем, могло бы быть четыре вида наушников: одни понижали бы шум до 87 децибел.. другие — до 78 децибел, а еще два — до 69 и 60 деци-бел. Если бы проводился эксперимент по сравнению влияния этих четырех типов наушников на производительность труда, то независимой переменной был бы уровень шума при использовании заглашек. 87, 79, 69 и 60 децибел составляли бы четыре уровня. Иногда вместо слова «состояние» используются еще два термина — «*условие*» и «*фактор*».

### Зависимая переменная

Среднее количество пропущенных ударов за час — *зависимая* переменная. В зависимости от использования или неиспользования наушников она может принимать различные значения. Каждому состоянию независимой переменной соответствует одно значение зависимой переменной. Основным результатом эксперимента является определенное отношение между независимой и зависимой переменными. В нашем примере их связь

ясно представлена в виде графика, изображенного на рис. 1.1. Отметим, что независимая переменная располагается по горизонтальной оси, а зависимая — по вертикальной. Горизонтальная и вертикальная оси называются *абсциссами* и *ординатой*.

Представляя собственные экспериментальные результаты, вам следует очень точно определять независимую и зависимую переменные. В приведенном эксперименте это было несложно. Два состояния независимой переменной — это просто *использование* и *неиспользование* наушников. Зависимая переменная тоже была вполне определенной: *производительность*, или *выработка*, определялась с помощью *измерений* количества ударов. Измерения проводились по нескольку раз каждый день. Зависимая переменная всегда задана конкретным способом представления результатов измерения, здесь — вычислением среднего количества пропущенных ударов за час. Иной способ представления этих результатов дал бы другую зависимую переменную. Например, зависимой переменной могло бы стать количество недель, в течение каждой из которых ткачиха пропускала не более 800 ударов в час. В этом случае для испытуемой Д. значение зависимой переменной при использовании наушников было бы 5 недель, а без них — 9.

### Экспериментальные гипотезы

Всякий эксперимент начинается с «догадки». В описанном нами эксперименте такая догадка касалась производительности труда ткачих и состояла в следующем. Работа с наушниками позволит использовать время более эффективно, и ткани будет производиться больше, чем без них. Когда догадка конкретизируется в реальном эксперименте, ее называют экспериментальной гипотезой. В данном эксперименте гипотеза заключалась в том, что за время работы с наушниками (13 недель) количество ударов, пропускаемых ткачихами в час, будет меньше, чем за время работы без них (другие 13 недель). Для проверки экспериментальной гипотезы служило полученное отношение между независимой и зависимой переменными.

При выдвижении экспериментальной гипотезы автоматически возникает контргипотеза о противоположном отношении названных переменных. Здесь она состояла бы в том, что количество пропущенных ударов при работе без наушников будет меньше, чем при их использовании. В данном случае нам не нужно обсуждать третью конкурирующую гипотезу: использование наушников никак не сказывается на производительности труда. Однако позже, в главе 6, мы убедимся в значимости подобных гипотез при проведении более тщательных, научных экспериментов. Для практического решения — носить ли ткачихе наушники — достаточно рассмотреть только две конкурирующие гипотезы. На самом деле, наушники не причиняют особых неудобств, не требуют больших расходов, и даже если прирост производительности окажется небольшим, неверное заключение едва ли будет иметь какие-либо серьезные последствия. Во всяком случае решение каждой ткачихи вполне обосновано: носить наушники, если, судя по общим экспериментальным результатам, они помогают в работе, и не носить, если лучше работается без них.

Цель эксперимента — тщательно проверить две конкурирующие гипотезы и определить, какая из них верна, а какая нет. Основанием для такого заключения служат конкретные экспериментальные данные. Повышение производительности труда в работе конкретной ткачихи — испытуемой Д. — позволяет сделать вывод, что для нее верной была основная гипотеза, а контргипотеза оказалась ложной. Вывод достаточно очевиден.

Но вы должны помнить, что время действия экспериментальных гипотез не ограничивается периодом исследования. Выдвинутая экспериментальная гипотеза

относится и к будущей работе ткачихи, на годы вперед. Вывод, основанный на результатах эксперимента, всегда имеет более широкое применение.

## **Эксперимент 2: СРАВНЕНИЕ ДВУХ МЕТОДОВ ЗАУЧИВАНИЯ ФОРТЕПЬЯННЫХ ПЬЕС — КАК ПРОТОКОЛИРОВАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ**

Студент-пианист по имени Джек Моцарт хочет заучивать фортепьянные пьесы наизусть. Для исполнения каждой пьесы Джеку требуется в среднем примерно 15 минут. Обычно он старался запомнить такую пьесу сразу от начала до конца, заглядывая в ноты только в случае крайней необходимости. Но недавно Джек задумался над тем, нет ли более эффективного метода. Он спросил себя, а что если разделить пьесу на три или четыре равные части и разучивать каждую часть по отдельности? Джек решил сравнить два метода заучивания 27 пьес: целостный и частичный. Давайте посмотрим, как он это делал, посмотрим внимательно, следуя за ним буквально шаг за шагом.

### **Планирование эксперимента**

Итак, Джек хочет сравнить два метода заучивания пьес и определить, какой из них ему больше подходит. Сначала он выбирает для своего эксперимента четыре пьесы, по две на каждый из методов. Вот эти пьесы:

1. Бетховен. Соната № 30.
2. Бетховен. Соната № 31.
3. Дебюсси. Сюита для фортепьяно.
4. Равель. Сонатина.

К счастью для нас, Джек — весьма пунктуальный молодой человек, и мы это скоро увидим. Например, он всегда занимается в одно и то же время. На собственном печальном опыте ему пришлось убедиться, что соседи любят ложиться спать рано вечером, а утром — поспать подольше. Он знает также, что наиболее продуктивно, не слишком уставая и не страдая от скуки, он может заниматься не более трех часов в сутки. Поэтому он занимается от 2 до 5 часов дня.

Перед началом эксперимента Джек готовит все необходимое, и прежде всего лабораторный дневник для записи всей экспериментальной информации. Он выбирает сброшюрованную тетрадь в твердом переплете, и это очень разумно, ведь разрозненные листочки часто теряются. На обложке он пишет:

«Джек Амадей Моцарт (это его полное имя). Эксперимент по заучиванию фортепьянных пьес: целостный метод vs частичный метод».

Затем Джек открывает тетрадь и в верхнем углу лицевой страницы пишет: «Страница 1», а чуть ниже — текущее число. Затем — заглавие: «План эксперимента». В своем плане он отмечает последовательность разучивания пьес и метод, который он намерен применить для каждой из них. Кроме того, он фиксирует время, необходимое для исполнения пьесы. Он разделяет пьесы на пары примерно равной величины, подобного стиля, одинаковой трудности. Полностью его план представлен на рис. 1.2. Можно убедиться, что длина пьес и тип музыки подобраны для обоих методов довольно успешно. Это не случайно: Джек хочет разучить две пары пьес, причем пьесы каждой пары должны соответствовать друг другу по трудности. И наконец, Джек описывает, каким образом он будет применять каждый из методов заучивания. Итак, описано все, что необходимо Джеку для проведения

эксперимента. И ему уже не нужно держать все это в голове. Он может заглянуть в дневник через годы и получить точные сведения о планировании своего эксперимента. А если его навестит друг, Джек сможет показать ему свой дневник и тот тоже будет, зная об эксперименте буквально все. Правда, выносить тетрадь из комнаты для занятий, скажем, -давать ее другу на дом, Джеку не хочется: он опасается ее потерять.

Стр. 1  
5 мая 1977

План эксперимента

Расписание

<u>Порядок заучивания</u>	<u>Имя пьесы</u>	<u>Место</u>	<u>Время ее исполнения</u>
1	Целостный	С. Дебюсси	13 мая 30 мин.
2	Частичный	Д. Рахманинов	11 мин 30 сек.
3	Частичный	А. Бортнянский	19 мин 15 сек.
4	Целостный	В. Бортнянский	19 мин

Я собираюсь заучить четыре пьесы, одну за другой. Каждая пьеса будет проходить каждый день, с понедельника до субботы, всегда в 8-х до 5-ти часов дня. Каждый в пьесу, сейчас — и до тех пор, пока не выучу все пьесы наизусть. Проверю два раза в неделю, чтобы убедиться в правильности пьесы.

Я выбрал такие четыре пьесы, которые легко сыграть с места, но которые раньше не сыграл и не обучившись.

При заучивании пьесы сначала не стану вводить никаких изменений, сначала сыграю ее, если не выучу полностью, что это означает. Но если достигну определенного уровня, сделаю некоторые поправки в пьесу, то буду продолжать играть.

А для заучивания пьесы частично, сначала сыграю ее, а затем выучу ее полностью. Затем буду играть ее, а затем выучу ее полностью. Затем буду играть ее, а затем выучу ее полностью.

После того как выучу пьесу полностью, сделаю некоторые поправки в пьесу, а затем продолжу играть ее, а затем выучу ее полностью. Если сделаю ошибку, то буду продолжать играть ее, а затем выучу ее полностью.

Рис. 1.2. План эксперимента с методами заучивания фортепьянных пьес

### Проведение эксперимента

В первый день эксперимента, в понедельник, перед началом занятий Джек открывает дневник на странице 230 и записывает дату, время, название пьесы и применяемый метод заучивания. Эти записи называются протоколом. Затем он разучивает пьесу — как всегда, в течение трех часов или до тех пор, пока не сможет сыграть ее наизусть два раза подряд. Закончив занятие, он фиксирует время и отмечает, насколько хорошо выучил пьесу. Если же он выучил всю пьесу наизусть до окончания занятия, то оставшееся время посвящает упражнениям для тренировки пальцев. Джек не хочет начинать работать с каждой новой пьесой в разное время своих занятий, ведь это может повлиять на общее время разучивания каждой из них. Ежедневно он отмечает все то, от чего могла зависеть эффективность его работы. Пример страницы протокола из середины эксперимента приведен на рис. 1.3. Когда эксперимент полностью завершится, Джек сможет сказать, насколько случайно совпадали «неудачные дни» его занятий с применением того или другого метода.



Стр. 8  
17 мая 1977

Насел заметил в 2.10 дня Раньше не слы-  
звонили по телефону  
Продолжал разучивать пьесу № 3.  
Насел с четвёртой части.  
Один раз сыграл от начала до конца наизусть,  
во второй — наизусть сыгрался.  
Потом исполнил все правильно два раза подряд,  
засеклись в 3.12.  
В то время занесен был листок. Высота при-  
ступил к занятию в 3.18.  
Около 4.35 выучил всю пьесу целиком, испол-  
нил её без ошибок два раза подряд. До того — не-  
много подвиги первую часть и началось затруд-  
нение при переходе от второй к третьей.  
Затем был старый добрый Шрек и до 5.16  
отработал упражнения 18 и 25.  
Увеличил себя наизусть. Купил, что не могу  
сделать ужасно в новом итальянском ресторане.  
Но так хотелось засекать пьесу снова, что вскоре  
поги забыл о своём времени самоубийства.

Рис. 1.3. Эксперимент с заучиванием фортепьянных пьес: пример страницы протокола

Стр. 9  
20 мая 1977

Таблица результатов  
Время, затраченное на заучивание  
пес целостным и частичным методом

Целостный метод

Пьеса	Время её исполнения (мин)	Общее время заучивания (мин)
C	13,5	220
D	18,0	350
Итого	31,5	570
Среднее	15,75	285

Частичный метод

D	11,5	160
A	19,5	310
Итого	31,0	470
Среднее	15,50	235

Рис. 1.4. Эксперимент с заучиванием фортепьянных пьес: таблица результатов

### Анализ результатов

За семь дней занятий Джек выучил наизусть все четыре пьесы. Теперь для сравнения эффективности методов ему нужно обработать полученную информацию (или данные). С этой целью он составляет «Таблицу результатов». Она показана на рис. 1.4. Среднее — это просто обычное среднее арифметическое для четырех временных замеров. Лучшим оказался частичный метод — это очевидно. Он позволил Джеку заучить каждую пьесу в среднем за 235 минут, а целостный — за 285. На этом основании Джек решает применять новый метод для заучивания любых фортепьянных пьес. Эксперимент Джека фактически не потребовал никакого дополнительного времени, разве что пришлось чуть подольше потренировать пальцы.

### ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ — ВТОРОЕ УСЛОВИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА

Давайте еще раз просмотрим всю документацию, которую составил Джек при проведении эксперимента, и отметим, из чего она состоит:

1. Экспериментальная гипотеза: применяя частичный метод, он может заучивать пьесы быстрее, чем применяя целостный.
2. Определение независимой переменной. Джек тщательно описал оба экспериментальных условия — целостный и частичный методы.
3. Изложение способа оценки заучивания пьес и способа представления результатов измерений по каждому методу для определения значений зависимой переменной.
4. Учет других обстоятельств эксперимента: разучиваемые пьесы, время проведения занятий, дни недели и т. п.
5. Расписание занятий с применением каждого из методов.
6. Приемы анализа данных для проверки экспериментальной гипотезы и изложение возможных способов интерпретации результатов.

7. Пожалуй, самое важное — первоначальное описание деятельности испытуемого, протокол на датированных страницах.
8. Анализ результатов, вывод об исследуемой гипотезе.

А теперь давайте посмотрим, как мог бы действовать Джек, не будь он столь пунктуален. Во-первых, он мог бы составить свой план в уме и выполнять его, полагаясь на свою память. Во-вторых, он мог бы не заводить для протоколов специальной тетради, а просто набрасывать данные на любых попавшихся под руку листках (да и не всегда сразу). Неаккуратность так многолика, что мы могли бы говорить о ней очень долго. Но лучше поставить точку. Преимущества тщательно протоколируемого эксперимента перед протоколируемым плохо — неизмеримы. Если бы план не содержал точного описания целостного и частичного методов, то в процессе эксперимента Джек мог просто забыть, в чем конкретно они состоят. Он мог бы, скажем, разделить некоторые пьесы только на две части. Тогда независимая переменная — метод заучивания — для разных пьес была бы неодинаковой. Если бы Джек и дальше полагался на свою память, вспоминая, сколько же времени он заучивал пьесу, то в лучшем случае он допускал бы ошибки, дающие применяемому методу определенное преимущество (или наоборот). А в самом худшем случае он мог стать жертвой предупреждения — за или против этого метода.

Эксперимент не может существовать в уме, факт его проведения оформляется в документах. После эксперимента у исследователя остается одна или несколько переплетенных тетрадей, в которых содержимся буквально все, что об этом эксперименте можно сказать.

### **Эксперимент 3: ВЫБОР СОРТА ТОМАТНОГО СОКА — КАК ОПИСЫВАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ**

Приведем пример еще одного эксперимента, также приведенного «для себя». Подруга Джека Йоко Ойесс не слишком разбирается в музыке, но зато очень разборчива в отношении своего питания. С годами у нее сложился своего рода ритуал: каждое утро она вынимает из холодильника баночку томатного сока в 5,5 унции, тщательно встряхивает ее, наливает сок в стакан (а его она также держит в холодильнике) и затем медленно, со вкусом, выпивает сок, мечтательно глядя в окно, выходящее в розовый сад.

Далеко не всякий томатный сок отвечает ее высоким требованиям. До недавнего времени она считала самым вкусным сортом «Дж. Дж. Риттенхауз». Она закупает его в небольшом специальном магазине по непомерной цене — 91 цент за упаковку (6 банок). Но однажды за обедом в гостях у Джека Йоко выпила стакан томатного сока, и ей показалось, что сок был даже лучше, чем старый добрый Джи-Джи. К ее удивлению, это был сок из универсама «БаддинБилл». На банке стояла их этикетка, а стоил сок лишь 64 цента за упаковку. Правда, когда речь идет о самом вкусном соке, деньги для Йоко — не самое главное. Но «БаддинБилл» мог понравиться ей случайно, окажем, из-за его температуры или же просто потому, что во время обеда у нее было особенно хорошее настроение.

В библиотеке Йоко узнала, что за последний год различные сорта томатного сока сравнивались дважды.

34 Судя по статье из журнала «Заботы покупателей», «Дж. Дж. Риттенхауз» получил первое место (Лучшая Покупка), а «БаддинБилл» был на четвертом (Товар Текущего Месяца). Однако по анкете другого журнала («Для вас, покупатель») именно

«БаддинБилл» получил высшую оценку — четыре очка, а «Дж. Дж. Риттенхауз» — только три.

Подруге Джека необходим эксперимент и как можно более точный. Иoko опасается, что при оценке вкуса ей будет мешать этикетка на банке. Поэтому она попросила Джека помочь ей смыть с банок этикетки и проставить просто номера. Соответствие каждого номера одному из сортов сока Джек зафиксировал в своем лабораторном дневнике. Затем Иoko составила план эксперимента и вела протокол так же, как это делал Джек. Далее мы приводим экспериментальный отчет, который она написала после проведения эксперимента.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ**

### **Оценка двух сортов томатного сока**

#### **Иoko Ойесс Сосалито, Калифорния**

#### **Тематика: сорта томатного сока**

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

В течение 36 дней был проведен эксперимент, направленный на сравнение двух сортов томатного сока и выбор более вкусного из них. Испытуемым был автор В случайном порядке было протестировано по восемнадцать банок томатного сока «Дж. Дж. Риттенхауз» и «БаддинБилл». Средняя оценка вкусовых качеств для сока «БаддинБилл» оказалась значительно выше. Предполагается, что причиной разногласий в предыдущих сравнениях этих сортов были разные представления дегустаторов о «естественном» вкусе томатного сока.

### **ОЦЕНКА ДВУХ СОРТОВ ТОМАТНОГО СОКА**

За последние два года у автора сложилось мнение, что самым вкусным сортом томатного сока (из поступающих в продажу) является «Дж. Дж. Риттенхауз». Но недавно она попробовала сорт «БаддинБилл», который показался ей более приятным на вкус. Разумеется, на основании единственного опыта трудно судить о качестве сорта в целом. Во-первых, даже среди банок одного и того же сорта сок может различаться по вкусу. Во-вторых, единственное знакомство с новым сортом произошло в необычное для автора время дня, к тому же сок мог отличаться по температуре. Гипотезу о предпочтении автором сорта «БаддинБилл» нужно проверить экспериментально. Долгая преданность автора фирме «Дж. Дж. Риттенхауз» могла объясняться своеобразным «эффектом ореола», верой автора в «самый вкусный Джи-Джи».

Интересно заметить, что в предшествующих сравнениях указанных сортов были получены противоречивые результаты. Если Джен-кипе (1975) отдает предпочтение «Дж. Дж. Риттенхаузу», то, согласно Халлу (1976), выше оценивается «БаддинБилл». Поэтому вторая цель нашего эксперимента (помимо выявления собственных предпочтений автора) — несколько прояснить причины этих разногласий. Разумеется, оценка сока проводилась «вслепую», банки были без этикеток.

### **МЕТОДИКА**

**ИСПЫТУЕМЫЙ.** В эксперименте участвовал один испытуемый (автор), женщина 22 лет.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ.** Три упаковки (по 6 штук) стандартных (по 5,5 унции) банок томатного сока «Дж. Дж. Риттенхауз» и столько же «БаддинБилл». Куплены одновременно. Перед употреблением каждая банка по крайней мере один день находилась в холодильнике.

**ОБОРУДОВАНИЕ.** Холодильник с температурным контролем был отрегулирован на 3°. Использовались одинаковые (по 8 унций) чистые стеклянные прямостенные высокие стаканы, поставленные в холодильник накануне вечером.

#### ПРОЦЕДУРА.

**Экспериментальное задание.** Каждое утро, между 7.15 и 7.30, испытуемая (почистив зубы и тщательно прополоскав рот) доставала из холодильника банку томатного сока, взбалтывала ее содержимое и наливала сок в стакан, который тоже с вечера находился в холодильнике. Затем она медленно, в течение примерно 45 секунд, выпивала сок. После этого она производила оценку сока по 5-балльной шкале: (1) совсем плохой—жидкий или с «несвежим» привкусом; (2) неплохой — ничего неприятного нет, но не очень вкусный; (3) хороший — приятный вкус, но по аромату ничего необычного; (4) отличный — необычайный аромат сразу же после принятия; (5) экстраординарный — высшая степень наслаждения от томатного сока (Каллахан, см. сноску 1). Кроме этого, испытуемая давала свободное описание своих вкусовых ощущений, отмечая, был ли сок сладким, острым и т. п.

**Определение последовательности проб.** Перед проведением эксперимента был обеспечен случайный порядок тестирования обоих сортов сока. На 18 бумажных бланках были написаны начальные буквы названия сорта «Дж. Дж. Риттенхауз» — Дж. Дж., на других 18 — Б. Б., «БаддинБилл». Бланки клали в картонную коробку и тщательно перемешивали их в течение минуты. Затем в отсутствие испытуемой другой человек высыпал бланки из коробки. Он брал первый попавшийся бланк и, согласно указанному на нем названию ставил жирным карандашом цифру 1 на крышке банки соответствующего сорта, затем, взяв следующий бланк, он ставил на банке указанного сорта цифру 2 и т. д., пока все 36 банок не были пронумерованы. Затем он составил список последовательности предъявления сортов, но не показывал его испытуемой до окончания эксперимента. Затем этот человек смыл со всех банок этикетки, отмачивая их около часа в прохладной воде. Он аккуратно счистил все остатки этикеток. В остальном банки были одинаковы, они соответствовали стандарту для банок в 5,5 унции, выпускаемых Межконтинентальным картелем по упаковке продуктов. Правда, на основаниях банок с разными сортами сока имелись разные цифры, но они были заклеены небольшими кусочками картона.

**Ход опыта.** опыты проводились ежедневно в течение 36 дней, начиная с 1 июня 1977 г. Накануне в 7.15 утра испытуемая поставила во внутренний правый угол нижней полки на двери своего холодильника банку № 1 и рядом с ней — стакан. На следующее утро, снова в 7.15, она достала из холодильника банку №1 и стакан, а на то же место поставила банку №2. Затем она хорошо перемешала сок из банки № 1, налила его в стакан и выпила примерно за 45 секунд, наблюдая прекрасный вид за окном своей кухни. После этого она записала в лабораторный дневник свою оценку сока и краткий комментарий о его вкусовых качествах. Вечером она поставила вымытый стакан в холодильник рядом с банкой № 2. Та же процедура выполнялась на следующий день и т. д. За все время эксперимента испытуемая не пыталась искать различия во внешнем виде банок. Время начала принятия сока испытуемой могло изменяться — от 7.15 до 7.30 утра..

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя оценка сорта «БаддинБилл» оказалась выше средней оценки сорта «Дж. Дж. Риттенхауз»: 3,6 и 3,2 соответственно. Анализ двух распределений оценок, изображенных на рис. 1, показывает, что самым значительным было различие в количестве «пятерок»: шесть у «БаддинБилл» и только одна — у «Дж. Дж. Рит» (см. об этом рис. 1).

В табл. 1 показаны результаты анализа свободных описаний вкусовых ощущений. Все качественные характеристики, названные по крайней мере 4 раза, попали в один из четырех классов: вкус свежих помидор, сладкий, горький, острый. Из 36 проб здесь оказались 22, по 11 проб каждого сорта. Интересно, что «БаддинБилл» был назван свежим пять раз, а «Дж. Дж. Риттенхауз» — два. С другой стороны, «Дж. Дж. Риттенхауз» пять раз был назван острым, а «БаддинБилл» — всего один раз. Выделяются некоторые качественные вкусовые различия двух тестируемых сортов. (см. об этом табл. 1).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Гипотеза автора о предпочтении томатного сока «БаддинБилл» подтвердилась. Оснований для этого оказалось достаточно. Но нужно заметить, что предыдущие предпочтения автора объяснялись не только высокой престижностью фирмы «Дж. Дж. Риттенхауз». Обнаруженные различия вкусовых качеств двух сортов сока позволяют высказать предположение о том, почему предшествующие исследователи давали им противоположные оценки. Эксперты, принявшие участие в эксперименте Дженкинса, жили в районе Мннеаполис-Св.Павел штата Миннесота, а те, кто участвовал в эксперименте Халла, — в Даллас-Форт Уорфе штата Техас. Именно с этим фактом и могло быть связано различие в оценках. Так, дегустаторы из Техаса имеют возможность есть свежие помидоры в течение более продолжительного времени и, таким образом, особенно ценят в соке вкус свежего помидора. Как же объяснить то, что группа экспертов из Миннесоты предпочла его «острый» вкус? Можно предположить следующее. Некоторое время в этом штате пытались использовать для продажи сока не только обычные жестяные банки, но и стеклянные. Опыт оказался неудачным. В обычных банках сок раскупали лучше. При этом покупатели могли считать его более «естественным» по вкусу. Иными словами, из-за давней привычки к баночному томатному соку жители Миннеаполиса воспринимают привкус жести как качество самого сока, причем оценивают его положительно. Очень может быть, что как раз то, что испытываемая называлась «острым», на самом деле было «металлическим». Однако в эксперименте использовались одинаковые банки и любые вкусовые различия между двумя сортами сока можно относить только за счет самих продуктов.

Мы далеки от утверждения, что сорт «БаддинБилл» будет предпочтаться другими людьми. Более того, даже в индивидуальном приложении результатов эксперимента следует соблюдать осторожность. Ведь год от года и даже в течение одного сезона качество сорта может изменяться.

**Выводы.** Гипотеза о более высокой оценке автором томатного сока «БаддинБилл» подтвердилась. Выдвинуто предположение, что «Дж. Дж. Риттенхауз» может иметь металлический привкус, который некоторым людям нравится, но не понравился испытываемой в проведенном эксперименте.

## Сноска

1. Каллахан Х. Неопубликованная шкала, использованная на ярмарке в округе Контра Коста. Лето, 1976.

## Цитированная литература

Халл П. Сравнение 16 сортов томатного сока. — *«Для вас, покупатели»*, 1976, 12, 49—61.

Дженкинс Дж. Выиграл Риттенхауз! — *«Заботы покупателей»*, 1975, 33, 182—187.

## Примечания

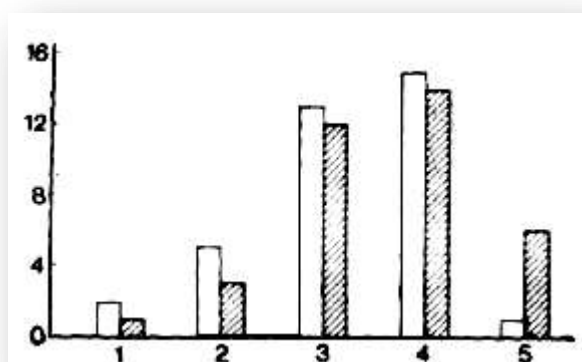
Автор хочет поблагодарить м-ра Джека Амадея Моцарта за помощь, оказанную на данной стадии эксперимента!. Мы имели возможность провести эксперимент только благодаря его участию.

Заявки о перепечатке направляйте Йоко Ойесс, 139, Виейо ав., Сосалито, Калифорния 94965.

Таблица 1

*Классификация свободных описаний* (названия, используемые по крайней мере 4 раза)

Сорта сока	описание				
	как свежий помидор	сладкий	горький	острый	Итого
«Дж. Дж. Риттенхауз»	2	2	2	5	11
«Бадди'н'Билл»	5	3	2	1	11
Итого:	7	5	4	6	22



**Рис. 1.** Распределение оценок двух сортов томатного сока. **Ось абсцисс**—оценки вкусовых качеств сока (по возрастанию). **Ось ординат**—количество оценок для каждого сорта сока. Белые столбцы—«Дж. Дж. Риттенхауз», заштрихованные—«Бадди'н' Билл»

*Замечание для студентов:* на обороте всех рисунков нужно ясно написать карандашом название статьи (Оценка двух сортов томатного сока), номер рисунка (рис. 1), а также пометить его верх.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ : ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОФОРМЛЕНИЯ**

Даже если эксперимент проводится только «для себя», как в случае с Йоко, экспериментальный отчет имеет важное значение. Он помогает экспериментатору собрать вместе всю информацию и оформить ее так, чтобы представить эксперимент в целом. Для типичного эксперимента, выводы которого должны иметь широкое приложение, отчет не просто полезен, но необходим. Пока не написан отчет, эксперимент не может считаться оформленным до конца. После публикации отчет называется *статьей*.

Как часто нам приходится слышать рассказы об удивительных экспериментальных результатах. Например, вам могут сказать, что у слонов совершенно неразвита память. Но часто случается так: вы бросаетесь искать статью, в которой этот результат опубликован, и нигде ее не находите. Все, что вы слышали об эксперименте, не более чем слух. Именно благодаря экспериментальным отчетам подобные находки получают документальное подтверждение.

Конечно, для заинтересованных читателей экспериментатор может опубликовать весь свой лабораторный дневник. Но даже если смириться с необходимостью большого количества печатного материала, эта идея не очень хороша и сама по себе. Вряд ли кто захочет разбираться во всех многочисленных деталях. Но даже если кто-то и будет все это читать, ему потребуется слишком много времени, чтобы собрать все детали воедино. Короче говоря, эксперимент не имеет никакой ценности, пока он не будет адекватно изложен. Цель экспериментального отчета — как можно эффективнее донести до предполагаемых читателей смысл эксперимента.

Адекватный способ изложения — вот к чему следует стремиться в экспериментальном отчете. Посмотрите еще раз на эксперимент Йоко, и вы убедитесь, что при его описании преследовалась именно такая цель.

Во-первых, — и это главное — экспериментальный отчет должен быть написан ясно. В любых случаях автору нужно стремиться не произвести впечатление на читателя, а подробно информировать его. Во-вторых, отчет разделен на стандартные разделы. Такой способ его оформления помогает автору организовать материал. Он помогает и читателю, поскольку тот уже знает, что и где ему искать. Благодаря стандартной структуре отчета читатель может научиться извлекать из статьи необходимые сведения с наибольшей легкостью и наименьшей затратой времени. Как вы увидите из дальнейшего изложения, данная структура, разработанная для описания экспериментов, является очень эффективной. Если тщательно следовать ей, то опытный исследователь сможет повторить эксперимент самостоятельно. Это называется *воспроизводимостью* эксперимента. Далее мы приводим разделы экспериментального отчета и их функции.

1. В «*Названии*» сообщается об изучаемой проблеме.
2. В «*Кратком содержании*» автор передает основной смысл того, что было сделано и что получено в результате.
3. Во «*Введении*» рассказывается о том, ради чего эксперимент был задуман и проведен.

4. В разделе «Методика» дается подробное описание того, как проводился эксперимент. Пользуясь материалами этого раздела, эксперимент можно будет повторить. Описание методики должно быть при этом достаточно сжатым, чтобы не отпугнуть и менее посвященного читателя.

Раздел «Методика» включает:

- a) *Испытуемые.* Отмечаются аспекты, важные для данного эксперимента: количество испытуемых, их возраст, пол, уровень слуха и т. п.
  - b) *Материал.* Различные пьесы для заучивания, задачи для решения, напитки для дегустации и т. п., используемые в эксперименте, нужно описывать здесь.
  - c) *Оборудование.* В этом подразделе представлены всевозможные приборы, применяемые для создания экспериментальных ситуаций или для записи ответов испытуемых. Дается описание этих приборов, существенное для эксперимента.
  - d) *Процедура.* Здесь приводятся последовательные этапы проведения эксперимента: какая инструкция давалась испытуемым, как именно они ее выполняли и т. д.
5. В разделе «Результаты» представлены анализируемые данные, обычно вместе с одной или несколькими таблицами и графиками. Читателю подробно разъясняют, на что именно ему нужно обращать внимание в таблицах и графиках и почему. В первую очередь приводится наиболее важная информация. В разделе можно дать и некоторую интерпретацию результатов, чтобы читатель смог представить себе их общий смысл, однако основной акцент нужно делать на реально полученные данные.
  6. В разделе «Обсуждение» содержится интерпретация результатов и выводы. Здесь же предлагаются пути дальнейшего усовершенствования эксперимента, если полученные результаты недостаточно ясны. Часто автор комментирует связь своего эксперимента с предыдущим, а также с теми идеями, которые высказывались ранее в соответствующей литературе.
  7. В разделе «Сноски» указываются неопубликованные материалы, проводящиеся исследования и малотиражные работы. Они перечисляются в порядке их упоминания в статье. В тексте статьи они цитируются по фамилии автора, затем ставится слово «Сноска» и соответствующий номер.
  8. «Цитированная литература». Ссылки перечисляются в алфавитном порядке в соответствии с формой, принятой Американской психологической ассоциацией (1976). В статье они приводятся по фамилии автора (иногда в скобках) и году публикации (всегда в скобках).
  9. «Примечания» в психологических статьях обычно используются автором для выражения благодарности кому-либо и указания своего места жительства. Так, Йоко благодарит за помощь Джека (она должна быть признательна ему и за финансовую поддержку ее исследования) и указывает адрес, по которому ей могут прислать вопросы или заявки на перепечатку статьи.

## КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ

Мы обсудили три эксперимента: использование наушников на ткацком производстве, сравнение двух методов заучивания фортепьянных пьес и оценка вкуса двух сортов томатного сока. Все это были эксперименты, дублирующие реальный мир. Данный тип эксперимента можно считать моделью общей стратегии, которая помогает нам делать выводы на базе ограниченной практики в нашей повседневной жизни. Как мы обобщаем свой жизненный опыт, так мы обобщаем и результаты эксперимента.



Мы начали с описания этого типа эксперимента, потому что он самый простой. Трудности, которые встречаются в более сложных экспериментах, например вопрос о возможности более широкого распространения экспериментальных выводов и необходимость понимания психологических теорий, нами не обсуждались. Подобные эксперименты читатель сразу же может проводить.

На примере эксперимента в ткацком цехе было показано, что неотъемлемым условием проведения эксперимента является его организация. Без заранее подготовленного плана мы получим лишь отдельные корреляции между переменными. Но если мы организуем определенный порядок применения различных состояний независимой переменной, то сможем обнаружить ее возможные влияния на зависимую переменную. Полученное в эксперименте отношение между независимой и зависимой переменными служит для проверки экспериментальной гипотезы.

Следующее необходимое условие эксперимента — протоколирование. Оно значительно повышает качество полученных данных по сравнению с экспериментом, описанным плохо. Это показано на примере эксперимента Джека Моцарта с заучиванием фортепьянных пьес. Если же экспериментатор не ведет протокола, он вынужден полагаться на свою память, которая никогда не бывает безупречной, а иногда может стать источником нежелательных предубеждений. Шаг за шагом мы описали все этапы работы Джека по составлению документации эксперимента, а затем суммировали ее отдельные части.

Заключительной стадией описания эксперимента является экспериментальный отчет. Его иллюстрация дана на примере эксперимента с томатным соком. Без отчета (который после публикации называется статьей) экспериментальные результаты остаются ничем не подтвержденными слухами. Описана типичная структура экспериментального отчета. Его основная цель — наиболее адекватное изложение эксперимента для читателя.

## ВОПРОСЫ

1. Зачем проводятся эксперименты, дублирующие реальный мир?
2. Почему эти эксперименты обсуждаются в книге первыми?
3. Как осуществляется организация эксперимента?
4. Как протоколировать эксперимент?
5. Приведите примеры, раскрывающие содержание следующих терминов:
  - а) *независимая переменная*;
  - б) *зависимая переменная*;
  - в) *экспериментальные гипотезы*.
6. Покажите на примере, как эти понятия связаны между собой.
7. В чем состоят этапы протоколирования эксперимента?
8. Что включается в основные разделы экспериментального отчета?